

**PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus polyrhizus L*) DENGAN  
METODE ENKAPSULASI**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**ERISKA FITRI DALIMUNTHE**

**NPM : 1604310021**

**Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus polyrhizus L*) DENGAN  
METODE ENKAPSULASI**

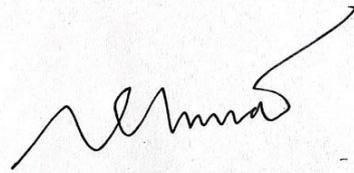
**SKRIPSI**

**Oleh :**

**ERISKA FITRI DALIMUNTHE  
NPM : 1604310021  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata I (SI) Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Komisi Pembimbing**



**Masyhura MD, S.P., M.Si.  
Ketua**



**Misril Fuadi, S.P., M.Sc.  
Anggota**

**Disahkan Oleh :  
Dekan**



**Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar., M.P.**

**Tanggal Lulus: 20 Februari 2021**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Eriska Fitri Dalimunthe

NPM : 1604310021

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan Metode Enkapsulasi adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 8 Maret 2021

Yang menyatakan



Eriska Fitri Dalimunthe

# **Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus L*) dengan Metode Enkapsulasi**

Making Red Dragon Fruit Fruitghurt (*Hylocereus Polyrhizus L*)  
by Encapsulation Method

**Oleh:**  
**ERISKA FITRI DALIMUNTHE**  
**1604310021**

## **ABSTRACT**

Fruitghurt is a variant of yogurt made from fruit juices. The advantage of fruitghurt that regular yogurt doesn't have is that it is very suitable for consumption by people who are sensitive to milk because the lactose content in milk is usually simplified in the fermentation process of making fruitghurt. In this study I used red dragon fruit as the main ingredient, the principle of making fruitghurt, namely by fermenting red dragon fruit juice using *Lactobacillus Bulgaricus* and *Streptococcus Thermophilus* bacteria. The research method was carried out by using factorial completely randomized design (CRD) which consisted of two factors, namely Factor I: Maltodextrin (M) concentration consisted of 4 levels:  $M_1 = 10\%$ ,  $M_2 = 15\%$ ,  $M_3 = 20\%$ ,  $M_4 = 25\%$ . Second factor: Drying time (L) consists of 4 levels, namely  $L_1 = 3$  hours,  $L_2 = 4$  hours,  $L_3 = 5$  hours,  $L_4 = 6$  hours. This study aims to determine the effect and interaction between the concentration of maltodextrin and drying time against red dragon fruit fruitghurt. The best research results on water content parameters were in the M1L4 treatment with a 10% maltodextrin concentration and 6 hours of drying time.

**Keywords:** Fruitghurt, Red Dragon Fruit, Encapsulation, Maltodextrin and Drying Time.

## ABSTRAK

Fruitghurt merupakan salah satu varian dari yoghurt yang terbuat dari sari buah-buahan. Kelebihan fruitghurt yang tidak dimiliki oleh yoghurt biasa yaitu sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu karena kandungan laktosa pada susu biasanya disederhanakan dalam proses fermentasi pembuatan fruitghurt. Pada penelitian ini saya menggunakan buah naga merah sebagai bahan utamanya, prinsip pembuatan fruitghurt yaitu dengan memfermentasi sari buah naga merah dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu Faktor I : Konsentrasi Maltodekstrin (M) terdiri dari 4 taraf :  $M_1= 10\%$ ,  $M_2= 15\%$ ,  $M_3= 20\%$ ,  $M_4= 25\%$  . Faktor II : Lama Pengeringan (L) terdiri dari 4 taraf, yaitu  $L_1= 3$  Jam,  $L_2= 4$  Jam,  $L_3= 5$  Jam,  $L_4= 6$  Jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara Konsentrasi Maltodekstrin dan Lama Pengeringan terhadap fruitghurt buah naga merah. Hasil penelitian terbaik pada parameter kadar air yaitu pada perlakuan M1L4 yaitu dengan konsentrasi maltodekstrin 10% dan lama pengeringan 6 jam.

**Kata Kunci:** *Fruitghurt, Buah Naga Merah, Enkapsulasi, Maltodekstrin dan Lama Pengeringan.*

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan Metode Enkapsulasi”. Dibimbing oleh Ibu Masyhura MD, S.P., M.Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku Anggota Komisi Pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap pembuatan fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dan untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap pembuatan fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penambahan konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap pembuatan fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*).

Penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan (2) ulangan. Faktor 1 adalah konsentrasi maltodekstrin dengan simbol huruf (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu  $M_1 = 10\%$ ,  $M_2 = 15\%$ ,  $M_3 = 20\%$  dan  $M_4 = 25\%$ . Faktor 2 adalah lama pengeringan dengan simbol huruf (L) yang terdiri dari 4 taraf yaitu  $L_1 = 3$  jam,  $L_2 = 4$  jam,  $L_3 = 5$  jam dan  $L_4 = 6$  jam.

Parameter yang diamati terdiri dari Kadar Air, Total Asam, Derajat Keasaman (pH), Total Padatan Terlarut, Kadar Antioksidan, Total Bakteri Asam Laktat, Uji Organoleptik Rasa dan Warna.

### **Kadar Air**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_4 = 4,636\%$

dan nilai terendah terdapat pada perlakuan  $M_1 = 4,176\%$ . Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 4,620\%$  dan nilai terendah  $L_4 = 4,126\%$ . Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar air fruitghurt buah naga merah.

### **Total Asam**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter total asam. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_4 = 1,488\%$  dan nilai terendah  $M_1 = 0,880\%$ . Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total asam. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_4 = 1,229\%$  dan nilai terendah  $L_1 = 0,991\%$ . Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total asam fruitghurt buah naga merah dengan nilai tertinggi  $M_4L_4$  yaitu  $1,620\%$  dan nilai terendah  $M_1L_1$  yaitu  $0,780\%$ .

### **Total Padatan Terlarut**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total padatan terlarut. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_4 = 9,291$  °Brix dan nilai terendah  $M_1 = 7,365$  °Brix. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total padatan terlarut. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 8,850$  °Brix dan nilai terendah  $L_4 = 8,009$  °Brix. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut fruitghurt buah naga merah.

### **Kadar Antioksidan**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar antioksidan. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_1 = 31,485$  ppm dan nilai terendah  $M_4 = 15,888$  ppm. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar antioksidan. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 23,993$  ppm dan nilai terendah  $L_4 = 20,852$  ppm. Interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar antioksidan fruitghurt buah naga merah.

### **Total Bakteri Asam Laktat**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri asam laktat. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_4 = 7,028$  Log CFU/ml dan nilai terendah  $M_1 = 6,028$  Log CFU/ml. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri asam laktat. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 6,535$  Log CFU/ml dan nilai terendah  $L_4 = 6,297$  Log CFU/ml. Interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap total bakteri asam laktat.

### **Uji Organoleptik Rasa**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter uji organoleptik rasa. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_4 = 3,691$  dan nilai terendah  $M_1 = 2,763$ . Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap uji organoleptik

rasa. Interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap uji organoleptik rasa.

### **Uji Organoleptik Warna**

Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ) terhadap parameter uji organoleptik warna. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_4 = 3,325$  dan nilai terendah  $M_1 = 2,588$ . Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap uji organoleptik rasa. Interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap uji organoleptik warna.

## RIWAYAT HIDUP

Eriska Fitri Dalimunthe, lahir di Banda Aceh pada tanggal 9 Februari 1998, anak ke dua dari dua bersaudara dari Bapak Ali Sutan Dalimunthe dan Ibu Nurlailasari.

Adapun pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah :

1. Tahun 2002, menempuh pendidikan di TK Ikawati Bogor dan lulus padatahun 2003.
2. Tahun 2004, menempuh pendidikan di SD 15 Padangsidimpuan dan lulus pada tahun 2010.
3. Tahun 2010, menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan danlulus pada tahun 2013.
4. Tahun 2013, menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Padangsidimpuan dan lulus pada tahun 2016.
5. Tahun 2016, menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
6. Tahun 2019, melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Daya Labuhan Indah Kebun Wonosari (Wilmar Group).
7. Tahun 2020 telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan Metode Enkapsulasi”.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbi'alamin. Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayat serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "**Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan Metode Enkapsulasi**".

Penulis menyadari bahwa materi yang terkandung dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyaknya kekurangan penulis. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata (S1) di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

Teristimewa ayahanda dan ibunda yang telah banyak memberikandukungan moril dan material yang tak terhingga serta do'a restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Bapak Assoc. Prof. Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Ibu Masyhura MD., S.P., M.Si selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini dan Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya

dalam menyelesaikan skripsi ini. Bapak Ir. Muhammad Iqbal Nusa, M.P selaku Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian. Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama di dalam maupun di luar perkuliahan. Kepada seluruh Staf Biro dan Pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Untuk abang saya Syahrul Priatna Dalimunthe yang selalu memberikan semangat serta do'a. Sahabat-sahabat saya Ros Intan Hasinah Hasibuan, Mery Afriany, Nila Yonanda, Armansyah Putra, Alfridiny Mayyar Helmi yang selalu memberikan semangat. Teman-teman THP stambuk 2016 Akhsanunnisa, Selly Khairunnisa, Aprilia Rizki Putri Hutasuhut, Restu Ramizah, Rosy Irlanda, Estu Wulandari yang selalu siap sedia apabila saya memerlukan jawaban atas kebutuhan skripsi dan juga saya mengucapkan terima kasih kepada kakanda dan adinda stambuk 2015, 2017, 2018, 2019 dan seluruh teman THP stambuk 2016.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukkan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Medan, Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
Hipotesa Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Buah Naga Merah.....	5
Komposisi Gizi Buah Naga Merah .....	6
Metode Enkapsulasi .....	7
Fruitghurt.....	8
Starter Fruitghurt .....	9
Bakteri Asam Laktat .....	10
Susu Skim.....	10
Maltodekstrin .....	12
Tween 80 .....	13
Pengeringan .....	14
BAHAN DAN METODE .....	15
Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
Bahan Penelitian.....	15

Alat Penelitian .....	15
Metode Penelitian.....	15
Model Rancangan Percobaan .....	16
Pelaksanaan Penelitian .....	17
Parameter Pengamatan .....	17
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
Kadar Air .....	24
Total Asam .....	27
Total PadatanTerlarut .....	33
Uji Antioksidan .....	37
Total Bakteri Asam Laktat .....	41
Uji Organoleptik Rasa .....	44
Uji Organoleptik Warna .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kandungan Nilai Gizi per 100 gr Daging Buah Naga Merah.....	6
2.	Syarat Mutu Fruitghurt .....	9
3.	Kandungan gizi Susu Skim.....	11
4.	Komposisi Maltodekstrin.....	13
5.	Skala Uji Terhadap Rasa.....	20
6.	Skala Uji Terhadap Warna.....	20
7.	Pengaruh Kosentrasi Maltodekstrin terhadap masing – masing Parameter .....	23
8.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap masing – masing Parameter .....	23
9.	Pengaruh Kosentrasi Maltodekstrin terhadap Maltodekstrin pada Kadar Air .....	24
10.	Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Kadar Air .....	26
11.	Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Total Asam.....	28
12.	Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Total Asam.....	29
13.	Uji LSR Pengaruh Interaksi Konsentrasi Maltodekstrin dan Lama Pengeringan pada Total Asam.....	31
14.	Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Total Padatan Terlarut.....	33
15.	Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Total Padatan Terlarut.....	35
16.	Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Uji Antioksidan.....	37
17.	Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Uji Kadar Antioksidan.....	38
18.	Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Total Bakteri Asam Laktat .....	41

19. Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Total Bakteri Asam Laktat .....	43
20. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Uji Organoleptik Rasa.....	45
21. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Uji Organoleptik Warna.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Buah Naga Merah .....	5
2.	Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah .....	21
3.	Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Bubuk Buah Naga Merah .....	22
4.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kadar Air .....	25
5.	Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kadar Air.....	26
6.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Total Asam.....	28
7.	Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Total Asam .....	30
8.	Pengaruh Interaksi Konsentrasi Maltodekstrin dan Lama Pengeringan pada Total Asam .....	32
9.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Total Padatan Terlarut.....	34
10.	Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Padatan Terlarut .....	35
11.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Uji Antioksidan.....	37
12.	Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kadar Antioksidan .....	39
13.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Total Bakteri Asam Laktat .....	41
14.	Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Total Bakteri Asam Laktat.....	43
15.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Uji Organoleptik Rasa.....	45
16.	Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Uji Organoleptik Warna .....	48
17.	Hasil buah naga setelah difermentasi .....	64
18.	Buah naga pada diletakkan pada loyang .....	64
19.	Pendinginan di Desikator untuk Uji Kadar Air.....	65
20.	Titration untuk uji Total Asam .....	65
21.	Uji Padatan Terlarut dengan Alat Refraktometer.....	66

22. Alat Shaker Rotator untuk Menghomogenkan Bahan untuk Uji Kadar Antioksidan .....	66
23. Uji Antioksidan dengan Alat Spektrofotometer.....	67
24. Penanaman Bakteri.....	67
25. Hasil Total Bakteri Asam Laktat.....	68
26. Perhitungan Total Bakteri Asam Laktat dengan <i>Collony Counter</i> ....	68
27. Bubuk Fruitghurt di Seduh untuk Uji Organoleptik Warna dan Rasa .....	69
28. Super visi dihadiri oleh Komisi Pembimbing .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel Data Rataan Kadar Air.....	57
2.	Tabel Data Rataan Total Asam .....	58
3.	Tabel Data Rataan Total Padatan Terlarut .....	59
4.	Tabel Data Rataan Kadar Antioksidan.....	60
5.	Tabel Data Rataan Total Bakteri Asam Laktat .....	61
6.	Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Rasa .....	62
7.	Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Warna .....	63
8.	Foto Dokumentasi Selama Penelitian .....	64

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu yang bentuknya seperti krim dan rasanya sedikit asam. Di Indonesia minuman yang berasa sedikit asam ini memang baru populer jika dibandingkan dengan kawasan Eropa, Amerika dan Timur Tengah yang sudah sangat populer dan menjadi minuman sehari-hari. Sebenarnya yoghurt merupakan minuman tradisional di daerah Balkan dan Timur Tengah yang menjadi minuman pokok sehari-hari masyarakat disana. Biasanya kita mengenal dan menemukan banyak yoghurt hanya terbuat dari susu segar atau susu skim. Tetapi dengan berjalannya waktu yoghurt juga dapat dibuat dengan bahan baku kacang kedelai yang disebut soyghurt, yoghurt berbahan baku santan kelapa disebut miyoghurt dan yoghurt yang berbahan baku buah-buahan disebut dengan fruitghurt (Andriani, 2006).

Salah satu jenis yoghurt yang memang tergolong baru dan masih jarang kita dengar adalah "Fruitghurt". Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari sari buah-buahan baik itu buah naga, melon, mangga, anggur, dll. Prinsip pembuatan fruitghurt yaitu dengan memfermentasi sari buah dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Tanpa kedua bakteri ini fruitghurt tidak akan terbentuk dan kedua bakteri tersebut disebut dengan starter yaitu mikroba pembentuk fruitghurt (Seveline, 2015).

Starter yang paling baik ialah campuran dari kedua bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* dengan perbandingan 1 : 1. Karena jika terpisah, kedua bakteri ini perkembangannya akan lambat sehingga dapat mempengaruhi dalam pembuatan fruitghurt. Dalam kerja *Lactobacillus*

*Bulgaricus* akan membentuk aroma pada fruitghurt dan *Streptococcus Thermophilus* berperan dalam pembentukan cita rasa asam (Gurakan dan Altay, 2010).

Buah naga merah merupakan buah yang mengandung banyak air dan tidak memiliki kandungan lemak dalam dagingnya. Manfaat dari buah naga diantaranya yaitu untuk mencegah penyakit kanker sehingga banyak diminati oleh masyarakat (Sutomo, 2007). Buah naga bermanfaat sebagai anti kanker karena adanya kandungan antioksidan, salah satunya golongan betasianin. Jenis buah naga yang dibudidayakan diantaranya spesies *Hylocereus undatus* (daging putih), *Hylocereus polyrhizus* (daging merah), *Hylocereus costaricensis* (daging super merah) dan *Selenicereus megalanthus* (kulit kuning) (Kristanto, 2008).

Saat ini buah naga yang paling diminati konsumen adalah jenis buah naga merah, karena buah naga merah memiliki rasa yang lebih manis tanpa rasa *langu* dibandingkan jenis lainnya (Wahyuni, 2011). Buah naga merah juga mengandung antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan buah naga putih. Ekstrak daging buah naga merah menghasilkan konsentrasi antioksidan cukup tinggi sekitar 75,4% (Oktaviani, 2011).

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode enkapsulasi. Metode enkapsulasi adalah metode untuk pelindung bahan inti (core) yang awalnya cairan berubah menjadi padatan, sehingga memudahkan dalam prosesnya serta mempertahankan bahan dari kerusakan yang menyebabkan hilangnya flavor. Enkapsulasi ialah metode sederhana, mudah dilakukan serta ekonomis. Proses pengolahan dengan metode enkapsulasi terkait pada jenis penyalut atau bahan pengisi yang digunakan.

Bahan penyalut senyawa aktif disebut enkapsulan (Supriyadi dan Rujita, 2013).

Berdasarkan keterangan diatas, maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang **PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus L*) DENGAN METODE ENKAPSULASI.**

### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*).
3. Untuk mengetahui interaksi antara pengaruh penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*).

### **Kegunaan Penelitian**

1. Untuk menambah pemanfaatan buah naga menjadi fruitghurt instan dan dapat memperpanjang masa simpan.
2. Sebagai sumber informasi pada pengolahan sari buah naga yang diolah menjadi fruitghurt.
3. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir S1 pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### **Hipotesa Penelitian**

1. Adanya pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) yang dihasilkan.
2. Adanya pengaruh lama waktu pengeringan terhadap fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) yang dihasilkan.
3. Adanya pengaruh hubungan interaksi antara konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap fruitghurt naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) yang dihasilkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Buah Naga Merah

Buah naga memiliki waktu simpan yang tidak lama dan akan mengalami kerusakan dalam waktu satu minggu setelah panen, hal ini tentunya akan merugikan para petani buah naga. Buah naga sudah dibudidayakan di Kabupaten Malang sejak tahun 2006 tepatnya di desa Wandanpuro, Kecamatan Bululawang. Petani buah naga di Desa Wandanpuro telah merancang strategi penanganan pasca panen yang tepat untuk mengatasi masalah turunnya harga buah naga saat panen raya tiba. Buah naga dipasarkan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk produk olahan antara lain: sari buah, sirup, dodol, ice cream dll (Ridho, 2014).



Gambar 1. Buah Naga Merah

Secara taksonomi, buah naga diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Genus	: Hylocereus
Species	: Hylocereus polyrhizus (daging merah)

Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus L*) yang lebih banyak dikembangkan di Cina dan Australia ini memiliki buah dengan kulit berwarna merah dan daging berwarna merah keunguan. Rasa buah lebih manis dibandingkan buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), dengan kadar kemanisan mencapai 13-15% Briks. Sayangnya, tingkat keberhasilan bunga menjadi buah sangat kecil hanya mencapai 50% sehingga produktivitas buahnya tergolong rendah dan rata-rata berat buahnya hingga sekitar 400 gram (Kristanto, 2014).

### **Komposisi Gizi Buah Naga Merah**

Buah naga merah kaya akan antioksidan seperti vitamin C dan flavonoid yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembedaan kosmetik untuk mencegah kehilangan kelembapan pada kulit (Siagian, 2012). Kandungan gizi buah naga dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kandungan Nilai Gizi per 100 gr Daging Buah Naga Merah.

<b>Komponen</b>	<b>Kandungan Gizi</b>
Air (gr)	82,5 - 83
Protein (gr)	0,159 – 0,229
Lemak (gr)	0,21 – 0,61
Serat (gr)	0,7 – 0,9
Karoten (gr)	0,005 – 0,012
Kalsium (gr)	6,3 – 8,8
Fosfor (gr)	30,2 – 36,1
Besi (gr)	0,55 – 0,65
Vitamin B1 (gr)	0,28 – 0,043
Vitamin B2 (gr)	0,043 – 0,045
Vitamin B3 (gr)	0,297 – 0,43
Vitamin C (gr)	8 – 9
Thiamine (gr)	0,28 – 0,030
Riboflavin (gr)	0,043 – 0,044
Niacin (gr)	1,297 – 1,300

Sumber: Indriasari (2012).

Buah naga memiliki kandungan zat yang baik untuk tubuh, khususnya zat yang berperan untuk menurunkan kadar kolesterol total darah, seperti senyawa antioksidan (fenol, flavonoid, vitamin C, dan betasianin), vitamin B3 (niasin), serat, MUFA (*monounsaturated fatty acid*) dan PUFA (*polyunsaturated fatty acid*). Buah naga merah memiliki kandungan vitamin C, vitamin B3 (niacin), serat dan betasianin yang lebih tinggi dibandingkan buah naga putih (Pareira, 2010).

### **Metode Enkapsulasi**

Enkapsulasi adalah teknik melindungi bahan inti (*core*) yang awalnya semula cair berubah menjadi padatan sehingga mempermudah dalam proses pengolahannya, serta dapat mencegah kerusakan akibat hilangnya flavour. Enkapsulasi dapat dijadikan sebagai susunan bahan aktif yang mampu melindungi kerugian yang berasal dari lingkungan seperti terjadinya kerusakan-kerusakan akibat adanya oksidasi, penguapan atau degradasi oleh panas dan terjadinya hidrolisis. Dengan demikian, susunan bahan aktif akan menjaga kestabilan pada saat proses enkapsulasi berlangsung serta mempunyai waktu simpan yang lebih panjang (Supriyadi dan Rajita, 2013).

Metode enkapsulasi yang sangat populer dipakai adalah teknik spray dryer atau pengeringan semprot dengan memakai bahan penyalut seperti maltodekstrin. Kinerja enkapsulasi tergantung jenis bahan pelapis yang akan digunakan. Bahan pelapis yang baik digunakan harus memiliki sifat reologi yang baik pada konsentrasi tinggi dan mudah direkayasa selama proses enkapsulasi. Maltodekstrin biasanya dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pengisi (Sansone, *et al.*, 2011).

Prinsip enkapsulasi ialah adanya gabungan fase air, fase zat inti dan fase bahan pengisi sehingga menghasilkan emulsifier yang stabil dengan cara menempelnya bahan pelapis pada permukaan bahan inti dan dapat memperkecil ukuran partikel-partikel saat proses berlangsung. Tujuannya dapat menjaga kestabilan daya larut suatu bahan, menghasilkan partikel padatan dari bahan pengisi yang digunakan dan meminimalisir kehilangan nutrisi (Dubey, 2009).

### **Fruitghurt**

Fruitghurt adalah suatu minuman yang dibuat dari sari buah-buahan dengan cara fermentasi oleh *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Bakteri ini adalah bakteri asam laktat yang mengubah laktosa dari sari buah menjadi asam laktat. Keasaman dari sari buah yang difermentasi pada umumnya cukup untuk mencegah kerusakan oleh bakteri proteolitik yang tidak tahan asam (Puspita, 2012).

Fruitghurt merupakan salah satu varian dari yoghurt yang terbuat dari sari buah. Beberapa kelebihan fruitghurt yang tidak dimiliki oleh yoghurt biasa yaitu sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (yang ditandai dengan diare) karena kandungan laktosa pada susu biasa disederhanakan dalam proses fermentasi pembuatan fruitghurt. Bila dikonsumsi secara rutin bahkan mampu menghambat kadar kolesterol dalam darah karena selain dibuat dari sari buah-buahan, fruitghurt mengandung *Lactobacillus bulgaricus*. Bakteri *Lactobacillus. bulgaricus* berfungsi menghambat pembentukan kolesterol dalam darah kita yang berasal dari makanan yang kita makan seperti daging. Meningkatkan daya tahan tubuh kita karena fruitghurt mengandung banyak

bakteri baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri jahat yang terdapat dalam tubuh kita (Muslimah, 2010).

Adapun syarat mutu yoghurt yang baik mengandung kadar asam sekitar 0,5 - 2,0% dan mengandung Bakteri Asam Laktat minimal sebanyak  $10^7$  CFU/ml (BSN, 2009). Syarat mutu yoghurt berdasarkan standar nasional Indonesia (SNI) 2981-2009 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu yoghurt (SNI 2981-2009)

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1.	Kadar Protein (%)	Minimal 2,7
2.	Kadar Lemak (%)	Minimal 3,0
3.	Total Padatan (%)	Minimal 8,2
4.	Total Asam (%)	0,5 – 2,0
5.	Penampakan	Cairan kental-padat
6.	Bau/aroma	Normal/khas
7.	Rasa	Asam/khas
8.	Konsistensi	Homogen

Sumber : Jurnal yoghurt (Standar Nasional Indonesia, 2009).

### **Starter Fruitghurt**

Mikroba yang biasa digunakan dalam fruitghurt biasa disebut starter. Starter yang paling baik untuk penggunaan dalam pembuatan fruitghurt adalah campuran campuran dari bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* dibandingkan secara mandiri karena kedua bakteri ini akan berkembang lebih cepat dibandingkan secara terpisah. Selama proses fermentasi *Lactobacillus bulgaricus* memberikan rasa asam sedangkan *Streptococcus termophilus* memberikan keasaman dan flavour. Oleh karena itu, perbandingan kedua bakteri ini akan mempengaruhi cita rasa fruitghurt yang dihasilkan (Fardias, 2014).

## **Bakteri Asam Laktat**

Bakteri asam laktat adalah istilah umum untuk menyebut bakteri yang memfermentasikan laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya. Peranan penting dari bakteri adalah kemampuan memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa (mencegah intoleransi laktosa), memecah protein menjadi monopeptida dan asam amino serta menghasilkan bakteriosin yang mampu menghambat bakteri patogen (Widodo, 2002).

## **Susu Skim**

Susu skim merupakan susu dengan protein tinggi yang sering digunakan dalam pembuatan yoghurt. Susu skim adalah susu tanpa lemak yang bubuk susunya dibuat dengan menghilangkan sebagian besar air dan lemak yang terdapat dalam susu. Susu skim merupakan bagian dari susu yang krimnya diambil sebagian atau seluruhnya. Kandungan lemak pada susu skim kurang lebih 1%. Susu skim mengandung semua kandungan yang dimiliki susu pada umumnya kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak (Teja, 2014).

Susu skim dalam pembuatan yoghurt berperan sebagai sumber laktosa dan nutrisi bagi bakteri asam laktat. Disamping itu, penambahan susu skim juga berperan dalam meningkatkan kekentalan, keasaman dan protein. Namun, kekentalan dan keasaman yang terlalu tinggi dapat menyebabkan aktivitas bakteri menjadi terhambat dan mutu yoghurt yang dihasilkan kurang disukai oleh konsumen. Oleh karena itu, konsentrasi susu skim yang ditambahkan harus sesuai dengan mutu yoghurt yang ingin dicapai (Triyono, 2010).

Susu ini tidak disebut “murni” lagi karena telah dikurangi kandungan lemaknya melalui suatu proses pemanasan juga. Lemak ini sesungguhnya

dibutuhkan untuk menjaga kualitas dan khasiat yang optimal. Setiap hari kita membutuhkan lemak baik ini. Susu rendah lemak lebih baik dari susu tanpa lemak. Bahan baku susu yang berkadar lemak tinggi menghasilkan fruitghurt dengan kadar lemak yang tinggi dan sebaliknya penggunaan susu skim menghasilkan fruitghurt dengan kadar lemak yang rendah. Susu skim dapat ditambahkan pada fruitghurt yang berfungsi sebagai nutrisi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL). Semakin tinggi susu skim yang ditambahkan akan meningkatkan Total Suspended Solid (TSS) dan menurunkan pH. Laktosa yang terkandung dalam susu skim adalah 5% dengan pH 6,6. Laktosa juga merupakan karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri stater sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Khairul, 2009). Adapun komposisi kimia dari susu skim adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Kandungan gizi Susu Skim

<b>Komponen</b>	<b>Jumlah</b>
Lemak Total (gr)	3,5
Protein (gr)	8
Karbohidrat Total (gr)	20
Natrium (gr)	110
Kalium (gr)	520
Vitamin A (gr)	270
Vitamin C (gr)	16
Vitamin D <sub>3</sub> (gr)	2,5
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	800
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0,6
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	900
Vitamin B <sub>12</sub> (mg)	1,2
Kalsium (mg)	510
Fosfor (mg)	310
Magnesium (mg)	53
Seng (mg)	1,5

(Sumber : Prabandari, 2011).

## **Maltodekstrin**

Maltodekstrin adalah kelompok karbohidrat yang memiliki berat molekul yang tinggi serta pati modifikasi hasil dari hidrolisis secara kimia maupun enzimatis dengan dextrose equivalent. Maltodekstrin juga disebut sebagai pati termodifikasi yang dipakai dalam industri makanan, minuman, kimia dan farmasi. Maltodekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, lebih kental serta lebih stabil dari pati (Ribut dan Kumalaningsih, 2004).

Penggunaan karbohidrat sebagai bahan pengisi dapat memperbaiki tekstur pada mikrokapsul serta dapat mempertahankan ketahanan bakteri probiotik. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai mikroenkapsulasi bakteri probiotik *Lactobacillus plantarum* dengan penambahan susu skim yang berbahan dasar protein dan maltodekstrin sebagai penyalut dengan berbagai konsentrasi untuk memperoleh viabilitas dan karakteristik hasil enkapsulasi yang terbaik (Rizqiati, 2006).

Dengan adanya penambahan konsentrasi maltodekstrin mengakibatkan nilai kadar air dalam produk akan mengalami peningkatan. Hal ini karena meningkatnya jumlah maltodekstrin yang ditambahkan menyebabkan kadar air juga meningkat. Diduga karena maltodekstrin bersifat menyerap air sehingga kadar air yang terdapat pada bahan mengalami peningkatan seiring dengan ditambahkan konsentrasi maltodekstrin (Siska, 2015). Adapun komposisi maltodekstrin adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Komposisi Maltodekstrin

Parameter	Spesifikasi
Kadar air (% maks)	5
Penampakan fisik	Bubuk putih
Berat jenis (g/ml)	0,3-0,5
DE (Dextrose equivalent)	4-22
Ph	4-7
Keasaman (%)	1,2-1,5
Ambang batas mikrobiologi	-
Total abu (% maks)	0,1-0,2
Total bakteri (CFU/g)	10.000
Escherichia coli (CFU/g)	-
Salmonella (CFU/g)	0

Sumber : Schenk (2002).

### **Tween 80**

Tween 80 memiliki karakteristik cairan berwarna kuning seperti minyak pada suhu 25°C, memiliki bau yang khas, memberikan sensasi hangat pada kulit, serta berasa pahit, larut dalam etanol dan air tetapi tidak larut dalam minyak dan mineral serta memiliki tingkat toksinitas yang rendah. Penggunaan tween 80 pada konsentrasi 20 hingga 40% bobot formula dapat membentuk sediaan nanoemulsi tipe O/W dengan ukuran tetesan (Rowe, *et all.*, 2009).

Tween 80 yang ditambahkan dapat berperan sebagai media pembentukan buih pada proses pengeringan. Dengan teknik *foam mat drying* dapat mempercepat peningkatan viskositas fase terdispersi dan dapat membentuk lapisan tipis yang kuat untuk menghindari gabungan fase pendispersi sehingga tidak akan mengalami pengendapan. Tween 80 yang ditambahkan dalam konsentrasi tertentu berfungsi dalam pembentukan buih (*foam*), sehingga permukaan partikel membesar dan dapat mempercepat proses pengeringan. Akan tetapi, konsentrasi yang ditambahkan berlebih malah akan mengakibatkan pemecahan buih yang terbentuk. Tween 80 dikenal sebagai bahan tambahan pada

makanan yang sangat aman yang tidak menimbulkan efek beracun apabila dikonsumsi (Kumalaningsih, *dkk.*, 2005).

### **Pengeringan**

Pengeringan merupakan penghilangan kadar air suatu bahan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan serta dapat menghambat atau menghentikan perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering (Indriani dan Sulandari, 2013).

Pembuatan yoghurt bubuk merupakan salah satu alternatif pengolahan agar yoghurt memiliki umur simpan yang lebih lama dan dapat disimpan dalam suhu ruang. Pengeringan dapat mengurangi kerusakan bahan dan menghasilkan produk baru yang dapat memberikan kemudahan dalam transportasi. Pembuatan yoghurt bubuk membutuhkan bahan pengisi untuk membantu mencegah terjadinya kerusakan mikroba pada saat proses pengeringan. Bahan pengisi yang ditambahkan ini dibutuhkan untuk mempercepat proses pengeringan, meningkatkan rendemen, melapisi komponen, flavor dan mencegah kerusakan akibat panas (Kumar dan Mishra, 2004).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2020 sampai selesai.

### Bahan Penelitian

Bahan utama yang dipakai ialah buah naga merah, susu skim, gula, agar, biokul, maltodekstrin, tween 80, indikator PP, NaOH 0,01 N, aquadest, NA, methanol.

### Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, oven, blender, termometer, refraktometer, *collony counter*, cawan aluminium, cawan petridis, desikator, refraktometer, spektrofotometer.

### Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Konsentrasi Maltodekstrin (M) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$M_1 = 10\% \qquad M_3 = 20\%$$

$$M_2 = 15\% \qquad M_4 = 25\%$$

Faktor II : Lama Pengeringan (L) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$L_1 = 3 \text{ jam} \qquad L_3 = 5 \text{ jam}$$

$$L_2 = 4 \text{ jam} \qquad L_4 = 6 \text{ jam}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan percobaan ( $n$ ) dapat dihitung sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{Dibulatkan menjadi } n = 2$$

Maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali

### **Model Rancangan Percobaan**

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_k = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

$\tilde{Y}_k$  : Hasil pengamatan dari faktor M dari taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

$\mu$  : Efek nilai tengah

$\alpha_i$  : Efek dari faktor M pada taraf ke-i.

$\beta_j$  : Efek dari faktor L pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor M pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j.

$\epsilon_{ijk}$  : Efek galat dari faktor M pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

## **Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan 2 tahapan yaitu sebagai berikut :

### **I. Proses Pembuatan Fruitghurt**

1. Disediakan bahan dan peralatan yang akan digunakan
2. Buah naga dikupas kulitnya dan dipotong-potong hingga mendapatkan ukuran yang lebih kecil
3. Dilakukan penghalusan dengan menggunakan blender hingga halus
4. Ditambahkan susu bubuk skim 15%, gula 5% dan tepung agar 0,1%
5. Dilakukan pasteurisasi dengan suhu 75°C selama 15 menit
6. Dinginkan hingga suhu menurun sampai 45°C
7. Inokulasi starter ke dalam masing-masing beaker glass sebanyak 20%
8. Beaker glass ditutup dengan menggunakan alumunium foil
9. Diinkubasi pada suhu 45°C selama 12 jam

### **II. Enkapsulasi**

1. Fruitghurt buah naga merah ditambahkan tween 80 sebanyak 1% dan maltodekstrin sebanyak 10%, 15%, 20%, 25% sesuai dengan perlakuan
2. Tuangkan pada cawan petridis dengan ketebalan 3 mm
3. Lalu, dioven pada suhu 50°C selama 3, 4, 5, 6 jam sesuai dengan perlakuan
4. Fruitghurt bubuk buah naga merah

### **Parameter Pengamatan**

Parameter pengamatan yang akan diamati antara lain Kadar Air, Total Asam, Total Padatan Terlarut, Kadar Antioksidan, Total Bakteri Asam Laktat, Uji Organoleptik rasa dan Uji Organoleptik warna.

### **Kadar Air (Guntarti, 2015)**

Penentuan kadar air dilakukan dengan cara menimbang 5 gr sampel ke dalam cawan alumunium kemudian dimasukkan sampel dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Kemudian berat sampel ditimbang kadar air dalam bahan dapat dihitung dengan rumus :

$$(\%)Kadarair = \frac{\text{berat awal}-\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

### **Total Asam (Nurfitasari, 2016)**

Pemeriksaan asam laktat secara kuantitatif dilakukan dengan cara menimbang 10 ml sampel ke dalam labu erlenmeyer, lalu diencerkan dengan 50 ml aquadest kemudian ditambahkan indikator PP sebanyak 3 tetes selanjutnya di titrasi dengan NaOH 0,01 N hingga titik akhir warna merah muda seulas, kadar asam dihitung sebagai berikut:

Total Asam (%)

$$\frac{\text{Volume NaOH} \times \text{N NaOH} \times 0,09 \times 100}{\text{Berat Sampel}}$$

Keterangan :

$$\begin{array}{ll} \text{N NaOH} & = 0,1 \text{ N} \\ \text{BM asam} & = 0,09 \end{array}$$

### **Total Padatan Terlarut (Kartika dan Nissah, 2014)**

Diambil sampel sebanyak 10 ml lalu dilarutkan dengan menggunakan aquadest sebanyak 100 ml. Penentuan total padatan terlarut diukur dengan menggunakan alat refraktometer, dimana langkah awal ialah alat dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan aquadest lalu dikeringkan dengan

menggunakan tisu. Setelah itu, letakkan bahan dengan menggunakan pipet tetes ke dalam refraktometer.

#### **Kadar Antioksidan (Huang *et al.*, 2011)**

Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode perendaman radikal bebas menggunakan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Serbuk fruitghurt buah naga merah sebanyak 1 gr di maserasi dengan methanol, sampai di dapat ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental di pipet sebanyak 3 ml, lalu dimasukkan ke dalam botol gelap dan ditambahkan 3 ml DPPH. Diamkan selama 30 menit dalam botol gelap. Setelah 30 menit masukkan ke kuvet, lalu di uji dengan spektrofotometer UV-VIS. Kadar penangkal radikal bebas dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$(\%)Antioksidan = 1 - \frac{Absorbansi\ sampel}{Absorbansi\ Kontrol} \times 100\%$$

#### **Total Bakteri Asam Laktat (Gustiani, 2009)**

Pada penelitian ini perlu dilakukan yaitu timbang media NA sesuai jumlah yang dibutuhkan. Lalu, dimasukkan ke dalam labu ukur dengan menambahkan aquades dan aduk hingga homogen menggunakan batang pengaduk. Setelah itu, panaskan dengan hati-hati dengan menggunakan hotplate sampai media tercampur homogen. Dalam pemanasan ini juga jangan sampai terbentuk buih berlebih sampai menguap. Tutup hingga dingin, lalu dituangkan media kedalam cawan petri dan ditutup jangan sampai dimasuki oleh udara. Lalu sterilkan tabung reaksi dengan menggunakan autoclave selama 15 menit dengan tekanan 1 atm 121°C. Setelah di autoclave, diletakkan tabung pada rak dengan tegak. Dalam pemindahan kultur mikroba, dimiringkan media yang sudah padat untuk

menumbuhkan mikroba tunggu hingga 24 jam. Perhitungan ini dilakukan dengan rumus :

$$\text{Jumlah Koloni per ml} = \sum \text{Koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengencer}}$$

### **Uji Organoleptik**

#### **Uji Organoleptik Rasa (Herawati, 2008)**

Total nilai kesukaan terhadap rasa dari fruitghurt yang ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat dari tabel 5.

Tabel 5. Skala Uji Terhadap Rasa

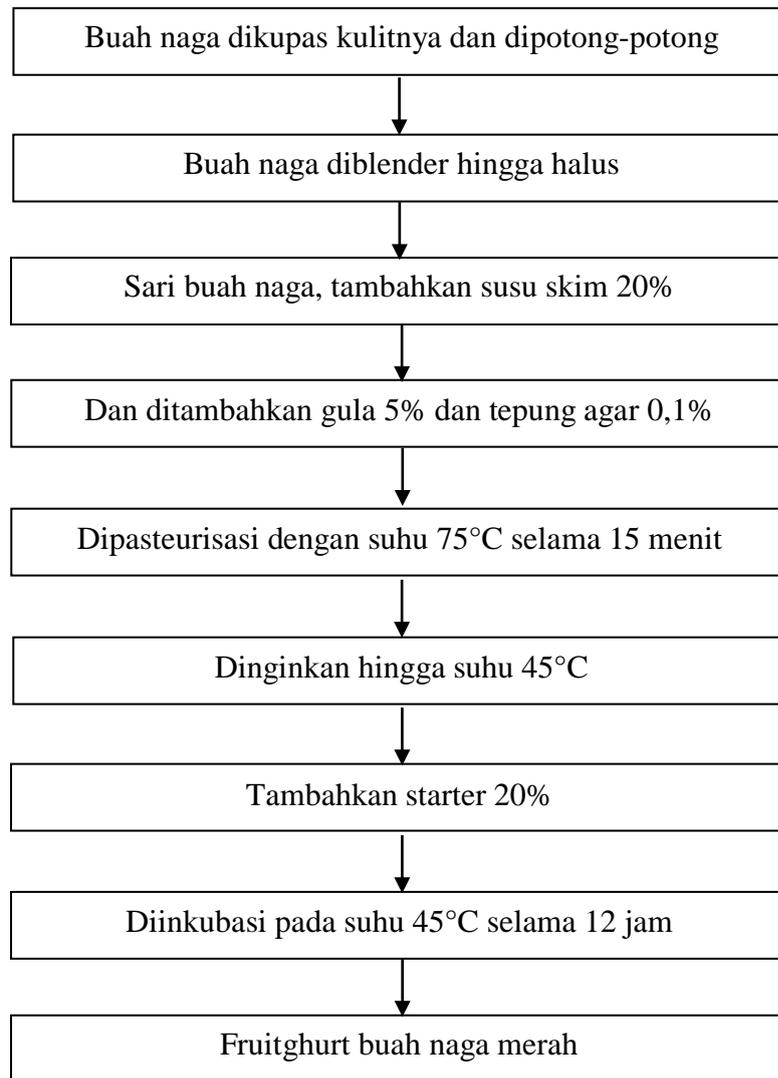
Skala hedonik	Skala numerik
Sangat Asam	4
Asam	3
Agak Asam	2
Tidak Asam	1

#### **Uji Organoleptik Warna (Astawan, 2008)**

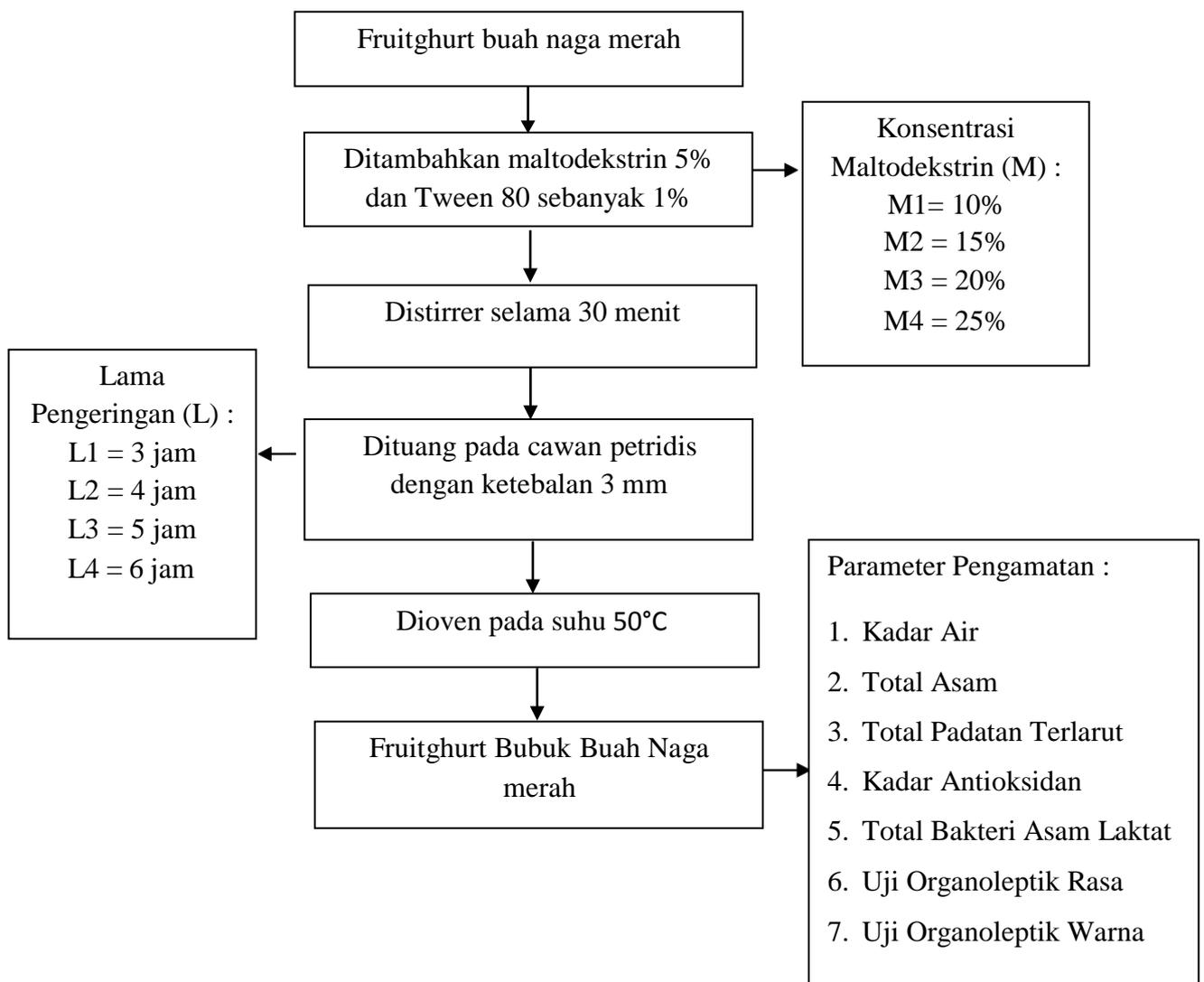
Total nilai kesukaan terhadap warna dari fruitghurt yang ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Skala Uji Terhadap Warna

Skala hedonik	Skala numerik
Sangat Pink	4
Pink	3
Agak Pink	2
Tidak Pink	1



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Fruitghurt Bubuk Buah Naga Merah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati. Hasil data rata-rata dari pengamatan pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap masing – masing parameter yang diamati, dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap masing – masing Parameter

Konsentrasi Maltodekstrin	Kadar Air (%)	Total Asam (%)	Total Padatan Terlarut (°Brix)	Kadar Antioksidan (%)	Total Bakteri Asam Laktat (logCFU/ml)	Uji Organoleptik	
						Rasa	Warna
M <sub>1</sub> = 10 %	4.176	0.830	7.365	31.485	6.028	2.763	2.588
M <sub>2</sub> = 15 %	4.330	0.995	8.175	22.761	6.222	3.225	2.825
M <sub>3</sub> = 20 %	4.512	1.159	8.600	19.415	6.439	3.513	2.863
M <sub>4</sub> = 25 %	4.636	1.488	9.291	15.888	7.028	3.691	3.325

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa semakin banyak konsentrasi maltodekstrin yang digunakan pada fruitgurt buah naga maka kadar air, total asam, total padatan terlarut, uji organoleptik rasa, warna dan total bakteri asam laktat akan semakin meningkat. Sedangkan kadar antioksidan semakin menurun.

Tabel 8. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap masing – masing Parameter

Lama Pengeringan	Kadar Air (%)	Total Asam (%)	Total Padatan Terlarut (°Brix)	Kadar Antioksidan (%)	Total Bakteri Asam Laktat (logCFU/ml)	Uji Organoleptik	
						Rasa	Warna
L <sub>1</sub> = 3 Jam	4.620	1.229	8.850	23.993	6.535	3.166	3.038
L <sub>2</sub> = 4 Jam	4.546	1.174	8.406	23.188	6.468	3.200	2.938
L <sub>3</sub> = 5 Jam	4.363	1.114	8.166	21.516	6.416	3.313	2.875
L <sub>4</sub> = 6 jam	4.126	0.991	8.009	20.852	6.297	3.513	2.750

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa semakin lama waktu pengeringan fruitgurt buah naga maka, uji organoleptik rasa akan semakin meningkat,

sedangkan kadar air, total asam, total padatan terlarut, uji organoleptik warna, kadar antioksidan dan total bakteri asam laktat akan semakin menurun.

## Kadar Air

### Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin

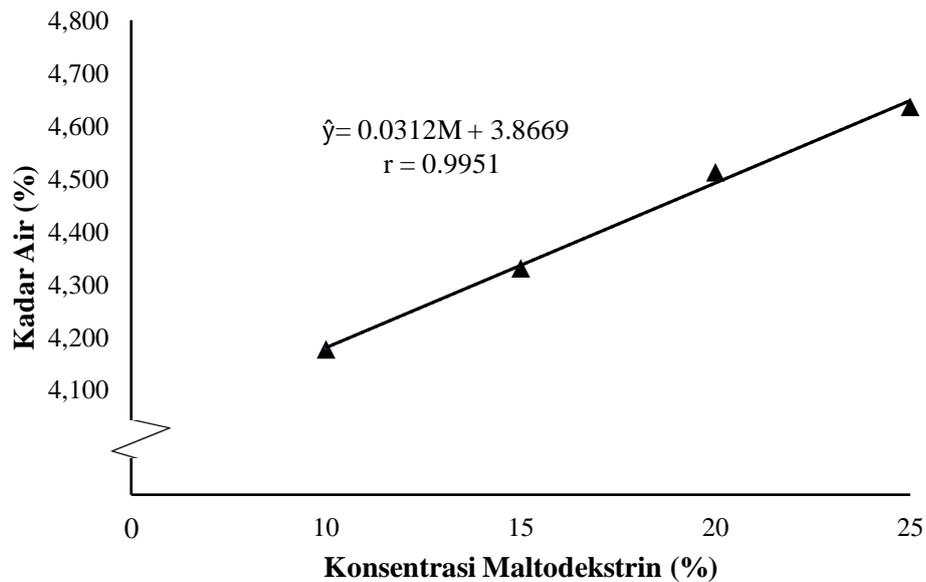
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 1) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter kadar air. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Kadar Air

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	4.176	-	-	-	b	B
M <sub>2</sub> = 15 %	4.330	2	0.28242	0.38879	b	A
M <sub>3</sub> = 20 %	4.512	3	0.29654	0.40856	a	A
M <sub>4</sub> = 25 %	4.636	4	0.30407	0.41892	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 4.636% dan nilai terendah M<sub>1</sub> = 4.176%. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kadar Air

Grafik diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka nilai kadar air mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena sifat dari maltodekstrin yaitu kemampuan membentuk gel dan kekuatan menahan air pada produk (Jati, 2007). Maltodekstrin juga dapat berfungsi untuk melindungi senyawa penting dalam bahan seperti antioksidan karena maltodekstrin mempunyai daya ikat yang kuat terhadap bahan yang disalut (Oktaviana, 2012). Kadar air merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas dari produk kering. Kadar air yang rendah dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme perusak seperti bakteri dan jamur yang dapat merusak produk (Fiana, 2016). Semakin banyak konsentrasi maltodekstrin yang diberikan maka semakin kental suspensi yang diperoleh dengan kata lain bahan semakin sulit mengalami penguapan air, karena maltodekstrin memiliki daya ikat yang baik.

## Pengaruh Lama Pengeringan

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter kadar air.

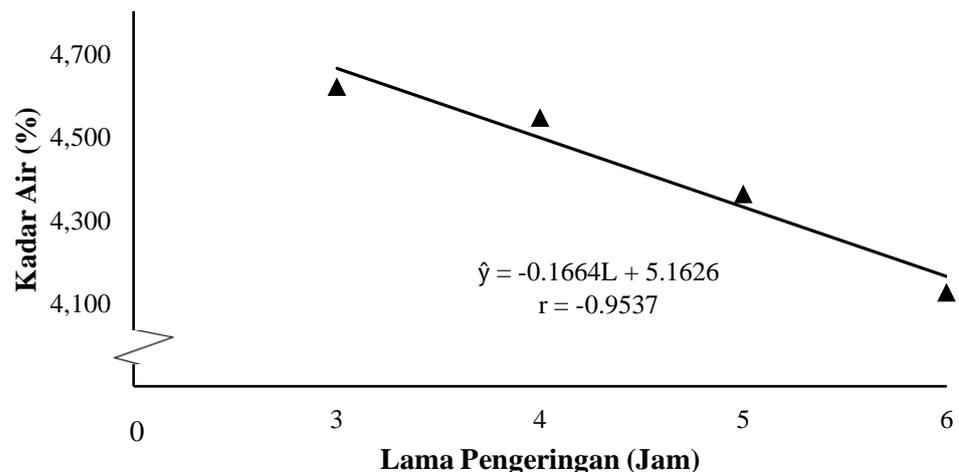
Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Kadar Air.

Perlakuan L (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
$L_1 = 3$ Jam	4.620	-	-	-	a	A
$L_2 = 4$ Jam	4.546	2	0.28242	0.38879	a	A
$L_3 = 5$ Jam	4.363	3	0.29654	0.40856	a	A
$L_4 = 6$ jam	4.126	4	0.30407	0.41892	b	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 4,620\%$  dan nilai terendah  $L_4 = 4,126\%$ . Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kadar Air

Grafik diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengeringan maka nilai kadar air mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan penelitian Lahmudin (2006) yaitu kadar air yang rendah disebabkan oleh lamanya waktu pengeringan dan dengan suhu yang tinggi, sehingga proses evaporasi berlangsung cepat. Kecepatan evaporasi dipengaruhi oleh komposisi bahan kandungan total padatan. Semakin tinggi total padatan bahan, maka proses evaporasi berlangsung cepat. Menurut Afrianti (2008) pengeringan atau dehidrasi adalah cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang terkandung dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas.

### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air**

Dari lampiran 1 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

### **Total Asam**

#### **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin**

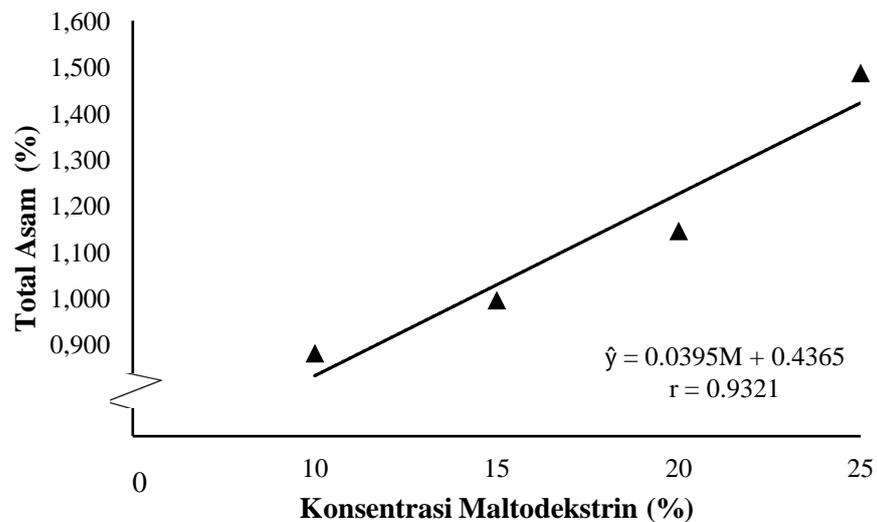
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Total Asam. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Total Asam

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	0.880	-	-	-	d	D
M <sub>2</sub> = 15 %	0.995	2	0.05421	0.07463	c	C
M <sub>3</sub> = 20 %	1.145	3	0.05692	0.07843	b	B
M <sub>4</sub> = 25 %	1.488	4	0.05837	0.08042	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 1,488 % dan nilai terendah M<sub>1</sub> = 0,880 %. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Total Asam.

Grafik diatas menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin mengakibatkan nilai total asam semakin meningkat. Hal ini terjadi karena adanya gula-gula sederhana yang terdapat dalam buah naga merah yang mudah dimanfaatkan bakteri asam laktat, sehingga aktivitas bakteri asam laktat juga meningkat (Kumalasari *dkk.*, 2013). Peningkatan total asam mengakibatkan nilai

pH mengalami penurunan karena kadar keasaman yang ditunjukkan melalui nilai pH ini terbentuk karena adanya bakteri asam laktat yang ditambahkan pada yoghurt tersebut. Bakteri asam laktat memecah karbohidrat yang terdapat pada produk sehingga mengubahnya menjadi asam laktat dan menurunkan pH dari produk tersebut (Ichwansyah R, 2014).

### **Pengaruh Lama Pengeringan**

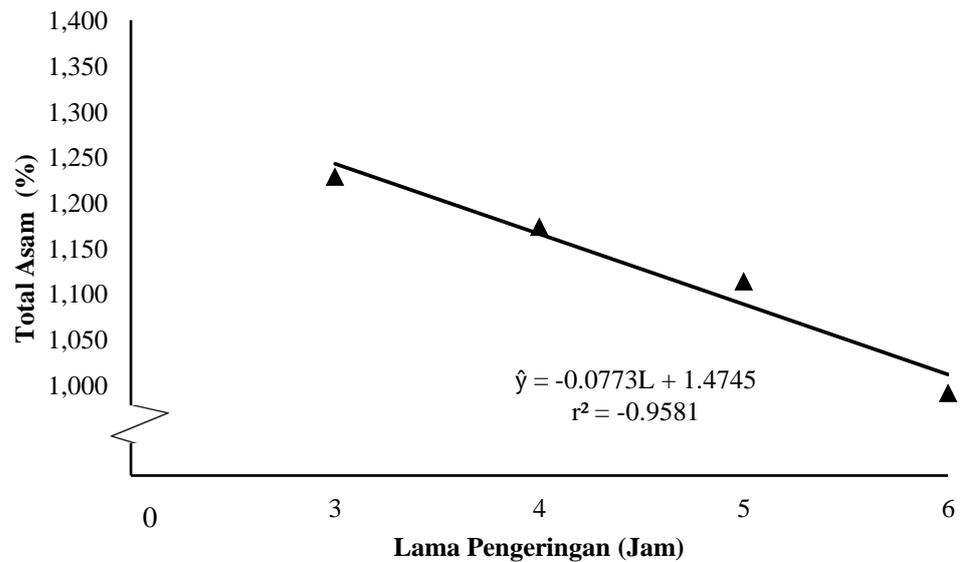
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter total asam. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Total Asam**

<b>Perlakuan</b>	<b>Rataan</b>	<b>Jarak</b>	<b>LSR</b>		<b>Notasi</b>	
			<b>0.05</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.01</b>
<b>L<sub>1</sub> = 3 Jam</b>	1.229	-	-	-	a	A
<b>L<sub>2</sub> = 4 Jam</b>	1.174	2	0.05421	0.07463	a	A
<b>L<sub>3</sub> = 5 Jam</b>	1.114	3	0.05692	0.07843	b	B
<b>L<sub>4</sub> = 6 jam</b>	0.991	4	0.05837	0.08042	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 12 diketahui bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbedasangat nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 1,229$  % dan nilai terendah  $L_4 = 0,991$  %. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Total Asam

Grafik diatas menunjukkan semakin lama waktu pengeringan maka nilai uji total asam akan semakin menurun. Penurunan total asam disebabkan oleh sifat asam secara umum mudah menguap pada saat dipanaskan. Dengan semakin lama pemanasan menyebabkan resistensi asam pada buah berkurang (Budiyati dan Kristinah, 2004). Semakin lama pemanasan, maka asam-asam organik yang terdapat pada fruitgurt buah naga seperti asam askorbat mengalami kerusakan, sehingga kadar total asam produk menjadi menurun. Kerusakan asam dapat dipercepat oleh adanya kontak panas yang lama, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis tembaga dan besi (Winarno, 2008).

#### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Total Asam**

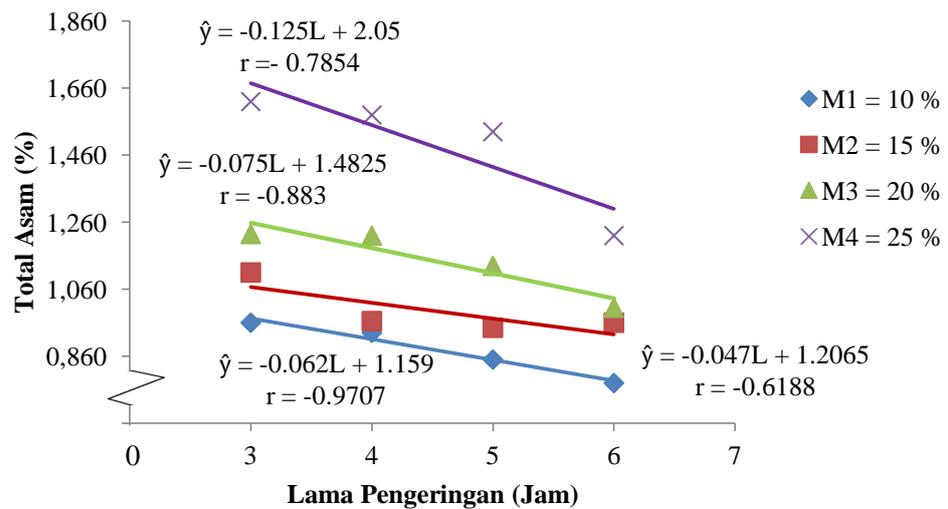
Dari lampiran 2 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) pada parameter Total Asam. Hasil uji LSR pengaruh interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan pada parameter total asam bisa dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji LSR Pengaruh Interaksi Konsentrasi Maltodekstrin dan Lama Pengeringan pada Total Asam.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M1L1	0.960	-	-	-	a	A
M1L2	0.930	2	0.10843	0.14927	a	A
M1L3	0.850	3	0.11385	0.15686	a	A
M1L4	0.780	4	0.11674	0.16083	b	B
M2L1	1.110	5	0.11927	0.16409	b	B
M2L2	0.965	6	0.12071	0.16625	b	B
M2L3	0.945	7	0.12180	0.16878	b	B
M2L4	0.960	8	0.12252	0.17059	c	C
M3L1	1.225	9	0.12324	0.17204	c	C
M3L2	1.220	10	0.12397	0.17312	d	D
M3L3	1.130	11	0.12397	0.17420	d	D
M3L4	1.005	12	0.12433	0.17493	d	D
M4L1	1.620	13	0.12433	0.17565	d	D
M4L2	1.580	14	0.12469	0.17637	d	D
M4L3	1.530	15	0.12469	0.17710	e	E
M4L4	1.220	16	0.12505	0.17746	e	E

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 13 diketahui bahwa nilai rataan tertinggi terdapat pada konsentrasi maltodekstrin 25% ( $M_4$ ) dan lama pengeringan 3 jam ( $L_1$ ) yaitu 1,620% dan nilai terendah pada konsentrasi maltodekstrin 10% ( $M_1$ ) dan lama pengeringan 6 jam ( $L_4$ ) yaitu 0,780%. Hubungan interaksi pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan parameter total asam dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Maltodekstrin dan Lama Pengeringan pada Total Asam

Grafik diatas menunjukkan pengaruh interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan pada total asam memberikan pengaruh berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Semakin lama waktu pengeringan yang digunakan maka total asam akan mengalami penurunan. Perlakuan yang paling rendah terdapat pada konsentrasi maltodekstrin 10% dan lama pengeringan 6 jam yaitu 0,780%. Sedangkan perlakuan yang memiliki nilai yang paling tinggi pada konsentrasi maltodekstrin 25% dan lama pengeringan 3 jam yaitu 1,620%. Semakin lama pemanasan, maka asam-asam organik yang terdapat pada fruitghurt buah naga merah seperti asam askorbat mengalami kerusakan, sehingga kadar total asam produk menjadi menurun. Kerusakan asam dapat dipercepat oleh adanya kontak panas yang lama, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis tembaga dan besi (Winarno, 2008). Berdasarkan SNI (2009), kadar total asam yoghurt yang baik adalah berkisar antara 0,5-2,0%. Kadar total asam fruitghurt buah naga yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berikisar antara 0,780%-1,175%, hal tersebut menunjukkan bahwa fruitghurt buah naga merah yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan berdasarkan SNI (2009).

## Total Padatan Terlarut

### Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin

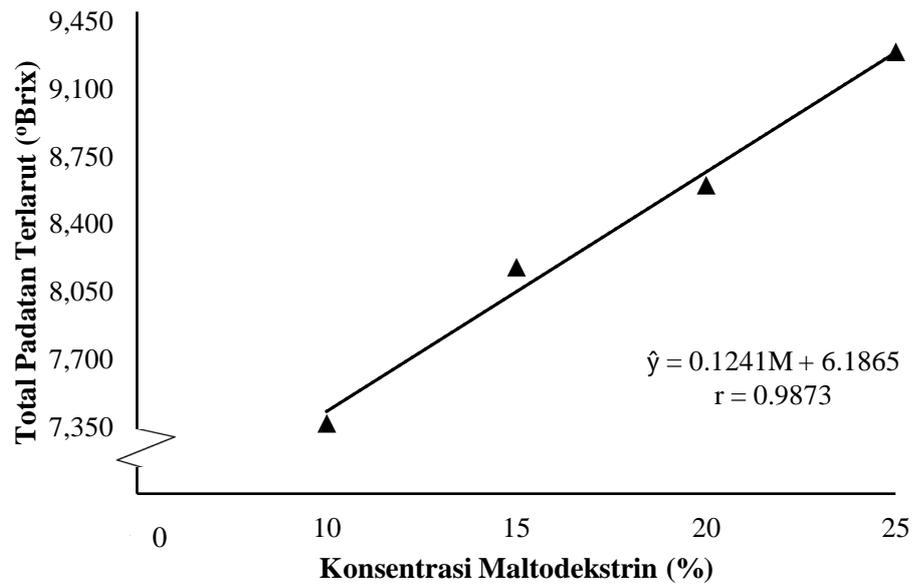
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 4) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Total Padatan Terlarut. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Total Padatan Terlarut

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	7.365	-	-	-	d	D
M <sub>2</sub> = 15 %	8.175	2	0.20870	0.28731	c	C
M <sub>3</sub> = 20 %	8.600	3	0.21913	0.30192	b	B
M <sub>4</sub> = 25 %	9.291	4	0.22470	0.30957	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 16 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 9,291 dan nilai terendah M<sub>1</sub> = 7,365. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Total Padatan Terlarut

Grafik diatas menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin mengakibatkan nilai Total Padatan Terlarut semakin meningkat. Hal ini terjadi karena total padatan terlarut menunjukkan jumlah gula yang ada pada bahan setelah terjadi proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pranayanti dan Sutrisno (2015) yang menyatakan bahwa total padatan terlarut adalah suatu komponen yang menunjukkan jumlah gula dan asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi. Menurut Sintasari *dkk* (2014) sisa laktosa, sukrosa dan asam-asam organik lain tersebut yang dihitung sebagai total padatan terlarut. Sehingga semakin banyak penambahan maltodekstrin maka terjadi peningkatan pada total padatan terlarutnya. Asam laktat termasuk asam organik yang merupakan salah satu jenis total padatan terlarut selain gula, pigmen, dan vitamin.

## Pengaruh Lama Pengeringan

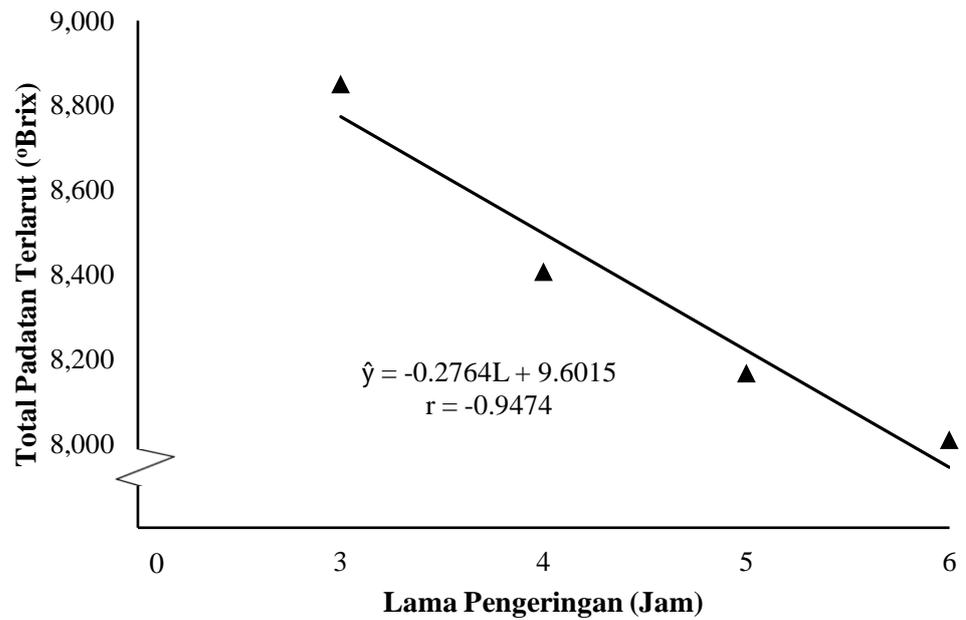
Dari analisis sudaik ragam (Lampiran 4) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Total Padatan Terlarut. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Total Padatan Terlarut.

Perlakuan L (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
$L_1 = 3$ Jam	8.850	-	-	-	a	A
$L_2 = 4$ Jam	8.406	2	0.20870	0.28731	b	B
$L_3 = 5$ Jam	8.166	3	0.21913	0.30192	c	B
$L_4 = 6$ jam	8.009	4	0.22470	0.30957	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 15 diketahui bahwa  $L_1$  berbeda sangat nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 8.850$  dan nilai terendah pada perlakuan  $L_4 = 8,009$ . Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Padatan Terlarut

Grafik diatas menunjukkan bahwa semakin lama pengeringan maka nilai total padatan terlarut semakin menurun. Total padatan terlarut mengalami penurunan seiring dengan peningkatan waktu lama pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat Simanjutak *dkk* (2017) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu pengeringan menyebabkan total padatan terlarut menurun akibat tingginya gula yang dikonversi. Penurunan total padatan terlarut dikarenakan selama proses pengeringan bakteri asam laktat dan khamir akan mendegradasi gula menjadi asam laktat, alkohol serta CO<sub>2</sub> sehingga jumlah gula yang terkandung didalam bahan akan berkurang. Menurunnya total padatan terlarut ini diduga karena proses perombakan laktosa secara enzimatik oleh mikroorganisme dalam fruitghurt menjadi asam laktat sehingga kadar laktosa yang terkandung dalam susu dan maltodekstrin menjadi berkurang.

## **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Total Padatan Terlarut**

Dari lampiran 4 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter Total Padatan Terlarut. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

### **Kadar Antioksidan**

#### **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin**

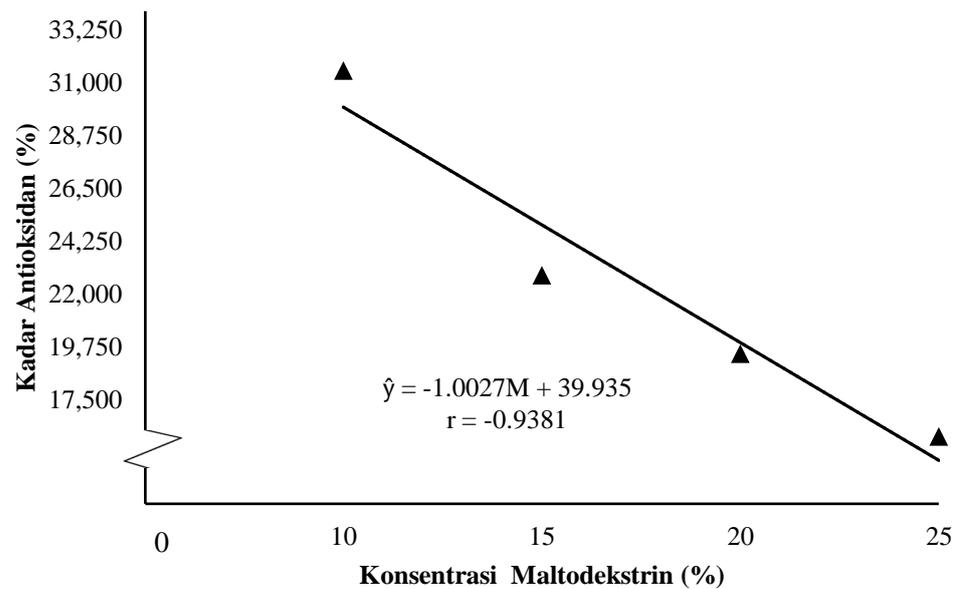
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 5) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Kadar Antioksidan. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Kadar Antioksidan

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	31.485	-	-	-	a	A
M <sub>2</sub> = 15 %	22.761	2	1.07306	1.47724	b	B
M <sub>3</sub> = 20 %	19.415	3	1.12671	1.55236	c	C
M <sub>4</sub> = 25 %	15.888	4	1.15532	1.59170	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 16 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>1</sub> = 31,485 dan nilai terendah M<sub>4</sub> = 15,888. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kadar Antioksidan.

Dari Grafik diatas menunjukkan bahwa kadar antioksidan semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan. Hal ini diduga oleh semakin banyaknya total padatan yang terkandung dalam bahan yaitu maltodekstrin sebagai bahan pengisi sehingga kadar antioksidan yang terukur semakin sedikit, sehingga dengan semakin meningkatnya total padatan dalam suatu bahan, maka kadar antioksidan yang terukur akan semakin kecil. Selain itu, diduga disebabkan pula oleh perubahan pada senyawa antioksidan akibat proses pemanasan yaitu vitamin C dan senyawa fenol lain yang teroksidasi. Ada kemungkinan pemanasan menyebabkan senyawa fenol terdekomposisi sehingga kemampuannya sebagai antioksidan mengalami penurunan. Menurut Bendra (2012) antioksidan adalah senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan dan menahan pembentukan oksigen reaktif atau radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas adalah senyawa molekul-molekul yang tidak stabil karena muatan elektronnya tidak berpasangan. Antioksidan ditujukan untuk mencegah dan mengobati penyakit seperti diabetes dan kanker.

## Pengaruh Lama Pengeringan

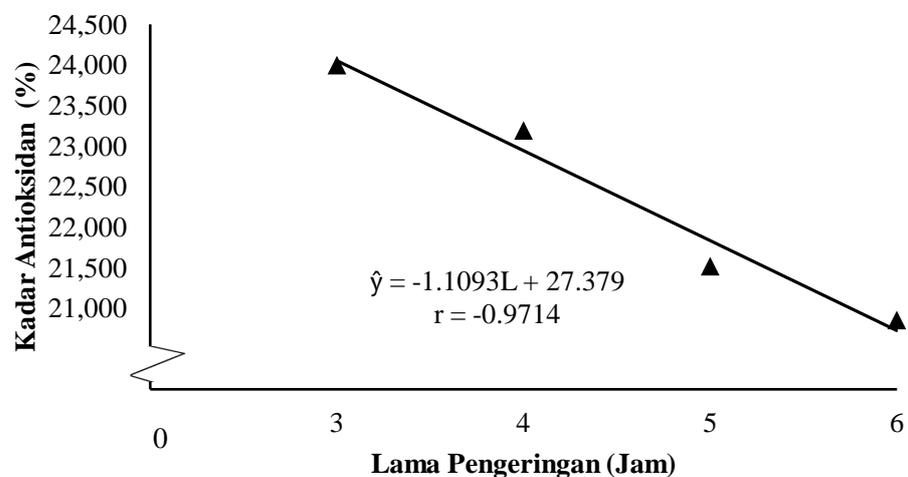
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 5) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Kadar Antioksidan. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Kadar Antioksidan

Perlakuan L (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
$L_1 = 3$ Jam	23.993	-	-	-	a	A
$L_2 = 4$ Jam	23.188	2	1.07306	1.47724	a	A
$L_3 = 5$ Jam	21.516	3	1.12671	1.55236	b	B
$L_4 = 6$ jam	20.852	4	1.15532	1.59170	b	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 17 diketahui bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda tidak nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 23,993$  dan nilai terendah  $L_4 = 20,852$ . Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kadar Antioksidan.

Dari Grafik diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengeringan maka hasil kadar antioksidan semakin menurun. Hal ini terjadi karena waktu pengeringan berpengaruh terhadap kadar antioksidan, semakin lama pengeringan maka kadar antioksidan juga akan semakin menurun. Proses pengeringan menyebabkan menurunnya zat aktif yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Menurunnya kadar antioksidan dipengaruhi oleh proses oksidasi enzimatis yang menyebabkan polifenol teroksidasi dan mengalami penurunan (Wijaya, *dkk.*,2014).

Peningkatan suhu menyebabkan persentase *Radical Scavenging Activity* fruitghurt buah naga mengalami penurunan, akibat terjadi degradasi komponen antioksidan dalam bubuk sari buah naga yang berkaitan dengan adanya reaksi oksidasi atau dekomposisi senyawa tersebut karena adanya induksi panas (Georgetti *et all.*, 2007 dan Tuyen *et all*, 2010). Fruitghurt buah naga mengalami penurunan kadar antioksidan, hal ini terjadi karena adanya antioksidan yang mengalami kerusakan selama proses pengeringan ekstrak sari buah naga menjadi bubuk fruitghurt buah naga merah.

### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Kadar Antioksidan**

Dari lampiran 5 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) pada parameter Kadar Antioksidan. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

## Total Bakteri Asam Laktat

### Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin

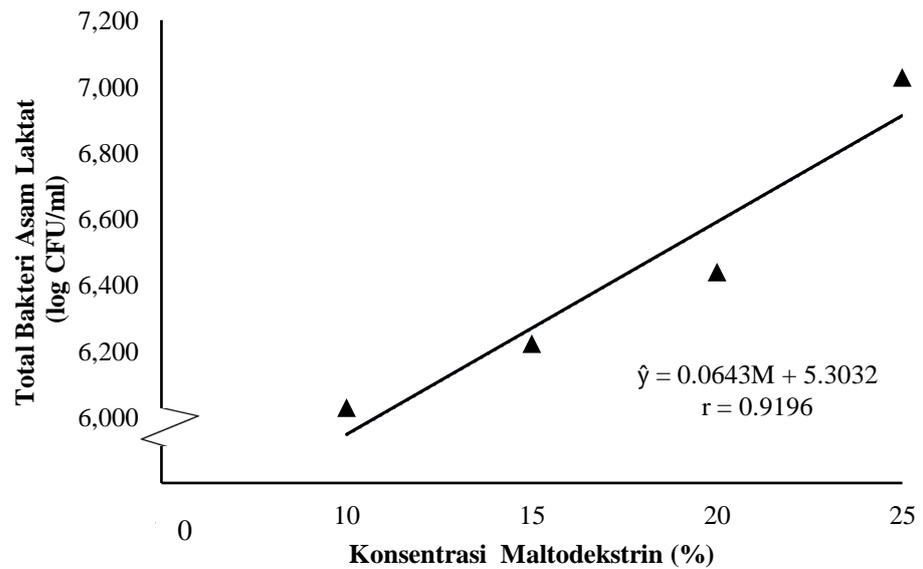
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 6) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Total Bakteri Asam Laktat. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	6.028	-	-	-	d	D
M <sub>2</sub> = 15 %	6.222	2	0.12014	0.16539	c	C
M <sub>3</sub> = 20 %	6.439	3	0.12614	0.17380	b	B
M <sub>4</sub> = 25 %	7.028	4	0.12935	0.17820	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 18 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 7,028 dan nilai terendah M<sub>1</sub> = 6,028. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Dari Grafik diatas menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi maltodekstrin maka hasil total bakteri asam laktat semakin meningkat. Hal ini terjadi karena pertumbuhan mikroba yang berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi. Gula yang terdapat dalam susu skim (laktosa) akan dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Semakin tersedianya sumber energi maka mikroba akan semakin cepat pertumbuhannya. Susu skim juga menyediakan protein sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan. Protein juga digunakan sebagai menyusun sel, protein yang terdapat pada susu skim akan di rombak menjadi asam-asam amino (Anindita, 2002).

### **Pengaruh Lama Pengeringan**

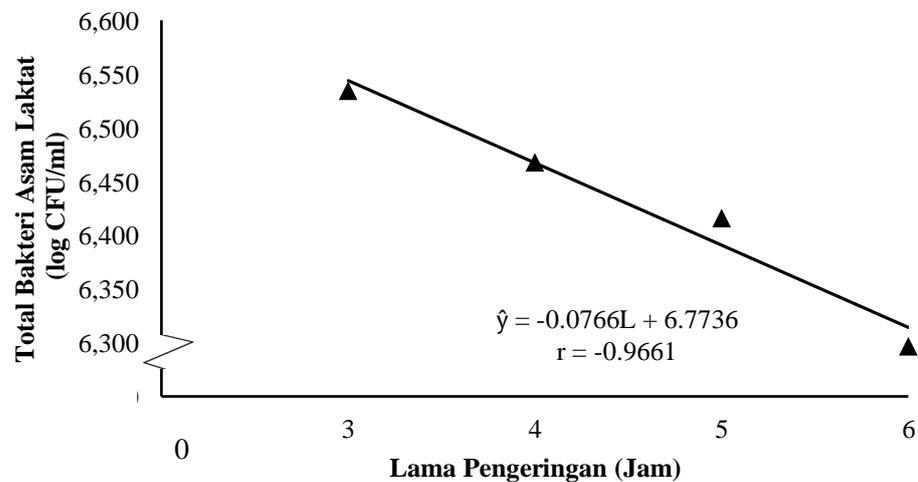
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 6) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Total Bakteri Asam Laktat. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan pada Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan L (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
L <sub>1</sub> = 3 Jam	6.535	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 4 Jam	6.468	2	0.12014	0.16539	a	A
L <sub>3</sub> = 5 Jam	6.416	3	0.12614	0.17380	a	A
L <sub>4</sub> = 6 jam	6.297	4	0.12935	0.17820	b	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 19 diketahui bahwa L<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>2</sub> L<sub>3</sub> dan berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>3</sub> dan berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 6,535 dan nilai terendah L<sub>4</sub> = 6,297. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Total Bakteri Asam Laktat.

Dari Grafik diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengeringan maka total bakteri asam laktat semakin menurun. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam pangan meliputi faktor intrinsik, merupakan sifat-sifat fisik, kimia, dan struktur yang dimiliki bahan itu sendiri.

Faktor ekstrinsik, yaitu kondisi lingkungan pada penanganan dan penyimpanan bahan pangan seperti suhu, kelembaban, susunan gas di atmosfer. Faktor implisit yang merupakan sifat-sifat yang dimiliki oleh mikroba itu sendiri, dan faktor pengolahan (Sihaloho, 2008). Penurunan total bakteri asam laktat dipengaruhi oleh lamanya waktu pengeringan pengeringan merupakan penghidratan yang berarti menghilangkan air dari suatu bahan. Proses pengeringan produk pangan bergantung pada struktur bahan beserta parameter pengeringan: kadar air, dimensi produk, suhu medium pemanas, berbagai laju perpindahan pada permukaan dan kesetimbangan kadar air. Laju pengeringan suatu bahan yang dikeringkan antara lain ditentukan oleh sifat bahan tersebut seperti densitas yang tinggi, kadar air awal serta hubungannya dengan kesetimbangan kadar air pada kondisi pengeringan (Hasibun, 2005).

### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat**

Dari lampiran 6 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter Total Bakteri Asam Laktat. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

### **Uji Organoleptik Rasa**

#### **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin**

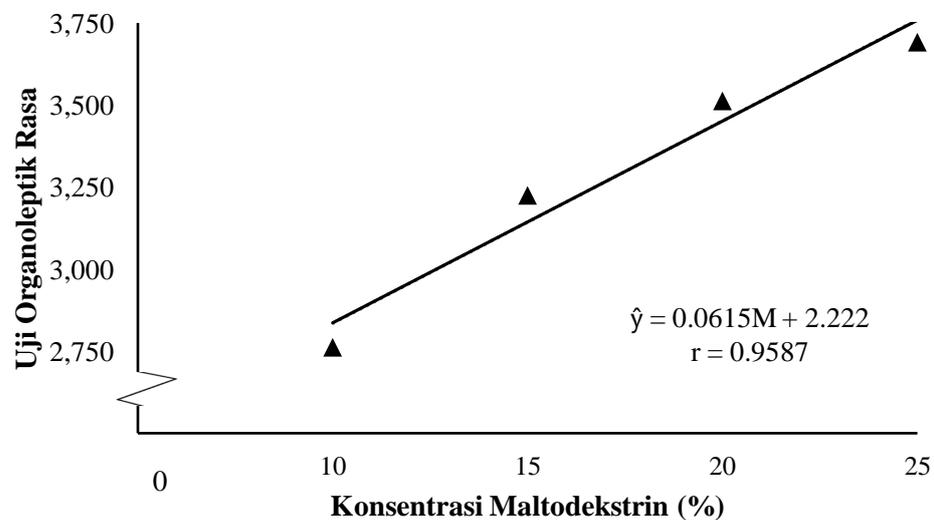
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 7) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Uji Organoleptik Rasa. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Uji Organoleptik Rasa

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	2.763	-	-	-	c	C
M <sub>2</sub> = 15 %	3.225	2	0.27332	0.37627	b	B
M <sub>3</sub> = 20 %	3.513	3	0.28699	0.39540	a	A
M <sub>4</sub> = 25 %	3.691	4	0.29427	0.40542	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 20 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 3,691 dan nilai terendah M<sub>1</sub> = 2,763. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Uji Organoleptik Rasa

Dari grafik di atas diketahui bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap uji organoleptik rasa fruitghurt buah naga merah memberikan cita rasa yang di sukai oleh panelis. Hal ini terjadi karena adanya penambahan maltodekstrin pada fruitgurt memiliki nilai hedonik rasa yang tidak terlalu asam

yaitu rasa khas yogurt. Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen. Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan. Pengindraan rasa terbagi menjadi empat rasa, yaitu manis, asin, pahit, dan asam. Konsumen akan memutuskan menerima atau menolak produk dengan empat rasa tersebut (Purwaningsih *et al.*, 2011).

Menurut Kumalaningsih *et al.* (2016) dalam proses pembuatan yoghurt, bakteri asam laktat memiliki hubungan sangat penting, dimana bakteri tersebut saling memanfaatkan hasil metabolisme untuk memproduksi asam. Pada awal pertumbuhan *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* membutuhkan asam amino bebas yang terdapat dalam susu dan maltodekstrin selanjutnya aktivitas proteolitik *Lactobacillus bulgaricus* akan menghasilkan asam amino histidin dan lisin serta peptida yang dibutuhkan oleh *Streptococcus hermophilus*. Sementara itu, *Streptococcus thermophilus* menghasilkan karbondioksida dan format yang akan merangsang pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* untuk menghasilkan asam laktat yang dapat menurunkan pH sehingga rasa yoghurt akan menjadi asam.

### **Pengaruh Lama Pengeringan**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 7) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter Uji Organoleptik Rasa. Hal ini terjadi karena tidak banyak perbedaan rasa antara sampel yang disajikan.

## **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Uji Organoleptik Rasa**

Dari lampiran 7 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter Uji Organoleptik Rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

### **Uji Organoleptik Warna**

#### **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin**

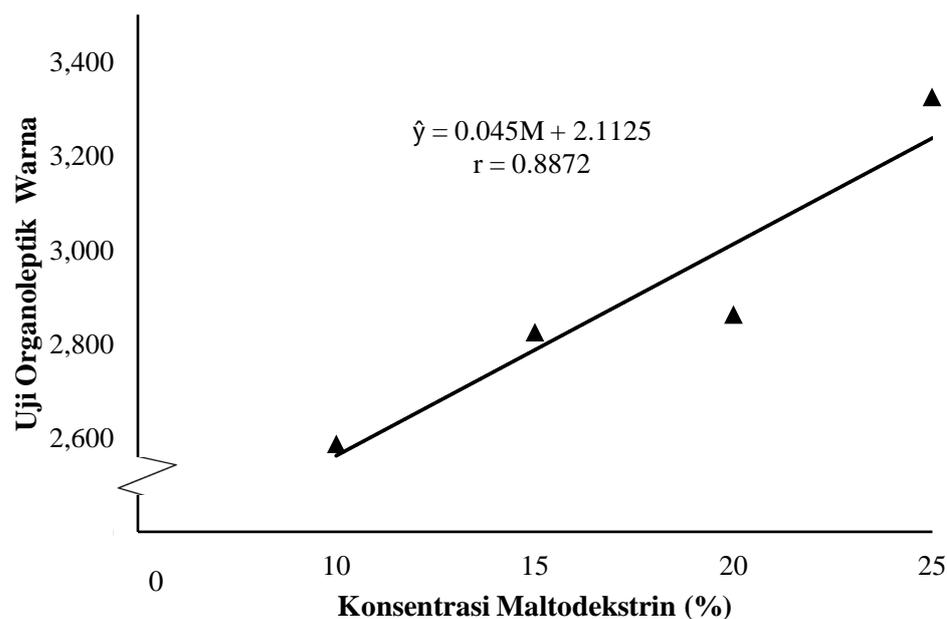
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 8) terlihat bahwa konsentrasi maltodekstrin menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter Uji Organoleptik Warna. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Maltodekstrin pada Uji Organoleptik Warna

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M <sub>1</sub> = 10 %	2.588	-	-	-	b	B
M <sub>2</sub> = 15 %	2.825	2	0.29883	0.41138	b	B
M <sub>3</sub> = 20 %	2.863	3	0.31377	0.43230	b	B
M <sub>4</sub> = 25 %	3.325	4	0.32174	0.44326	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 21 diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan berbeda sangat nyata dengan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>3</sub> dan berbeda sangat nyata M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 3,325 dan nilai terendah M<sub>1</sub> = 2,588. Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Uji Organoleptik Warna

Dari Grafik di atas menjelaskan bahwa uji organoleptik warna mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan. Warna yang didapatkan dari serbuk fruitghurt buah naga yaitu merah muda keunguan hingga ungu. Warna merupakan faktor yang penting untuk menentukan penerimaan produk karena sebelum mengkonsumsi produk, warna merupakan sifat sensori yang pertamadilihat oleh konsumen (Winarno, 2012).

Menurut Winarno (2004) Semakin cerah warna yang dihasilkan maka akan semakin menarik minat panelis untuk memberikan penilaian yang terbaik. Salah satu senyawa kimia yang terdapat pada buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* L) adalah senyawa antosianin. Antosianin merupakan pigmen yang tergolong dalam jenis flavonoid yang larut dalam air.

### **Pengaruh Lama Pengeringan**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 8) terlihat bahwa lama pengeringan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter Uji Organoleptik Warna. Lama pengeringan mempengaruhi warna (kenampakan) fruitgurt buah naga yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan fruitgurt buah naga merah keunguan.

### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Maltodekstrin pada Lama Pengeringan Terhadap Uji Organoleptik Warna**

Dari lampiran 8 dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter Uji Organoleptik Warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pembuatan fruitghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan metode enkapsulasi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji kadar air, total asam, total padatan terlarut, kadar antioksidan, total bakteri asam laktat, uji organoleptik rasa dan warna.
2. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji kadar air, total asam, total padatan terlarut, kadar antioksi dan total bakteri asam laktat. Sedangkan pada uji organoleptik rasa dan warna memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ).
3. Pengaruh interaksi antara konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap uji total asam. Sedangkan pada uji kadar air, total padatan terlarut, kadar antioksidan, uji total bakteri asam laktat, uji organoleptik rasa dan warna memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ).
4. Hasil penelitian terbaik pada parameter kadar air yaitu pada perlakuan MIL4 yaitu dengan konsentrasi maltodekstrin 10% dan lama pengeringan 6 jam yaitu 3,635.

## **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan sebagai berikut:

1. Disarankan agar menggunakan variasi bahan lain dalam pembuatan Fruitghurt.
2. Agar lebih memperhatikan suhu dalam proses pengeringan agar suhunya tetap stabil dan menghasilkan produk yang diinginkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, Leni Herliani. (2008). Teknologi Pengawetan Pangan. penerbit: Alfabeta, Bandung.
- Adriani, L. 2006. Bakteri Probiotik Sebagai Starter dan Implikasi Efeknya Terhadap Kualitas Yoghurt, Ekosistem Saluran Pencernaan Dan Biokimia Darah Mencit. Disertasi Program Pascasarjana. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI Yoghurt (SNI 2981:2009). Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bendra, Atika. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Premna oblongata Miq. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif. Skripsi Program Studi Ekstensi Farmasi. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dubey, R, Shami, T.C. dan Rao, K. U. B. 2009. Microencapsulation Technology and Applications Defence Sci J, 59(1), 82-95. Delhi.
- Fardias. 2014. Mikrobiologi Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fiana, M.R. Wenny S M dan Alfi A. 2016. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Minuman Instan Dari Teh Kombucha. Jurnal Teknologipertanian Andalas Vol. 20(2).
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian Cemaran Mikroba pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai dari Peternakan Sampai dihidangkan. Jurnal Litbang Pertanian, 28 (3): 96-100.
- Hardjanti. 2008. Potensi Daun Ketut Sebagai Sumber Zat Pewarna Alami Dan Stabilitasnya Selama Pengeringan Bubuk Dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. Jurnal Penelitian Saintek. Vol 13 (1) : 2008 p1-18
- Hasibun, R. 2005. Proses Pengeringan. Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Sumatra Utara
- Herawati, Astuti. 2008. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Huang, Y.C., Chang, Y., dan Shao, Y. 2005. Effects of Genotype and Treatment on the Antioxodant Activity of Sweet Potato in Taiwan. Food Chemistry 98.
- Ichwansyah R. 2014. Pengembangan yoghurt sinbiotik plus berbasis puree pisang ambon dengan penambahan inulin sebagai alternatif

pangan fungsional. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.

Indriani dan Sulandari. 2013. Pengaruh Jumlah Dekstrin dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Mikrobiologi Yoghurt Bubuk. Universitas Surabaya. Surabaya.

Jati, Galih Prasetyo. (2007). Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodekstrin Di Kabupaten Bogor. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Penerbit: IPB, Bogor.

Khairul. 2009. Studi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Kefir. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 10 nov. 1, Hal 1-9. Malang.

Kristanto, D. 2014. Berkebun Buah Naga. Penebar Swadaya. Jakarta.

Kristanto, D. 2008. Buah Naga; Pembudidayaan di pot dan di kebun. Penebar Swadaya. Jakarta.

Kumalaningsih, S., M.H. Pulungan, Raisyah. 2016. Substitusi Sari Kacang Merah dengan Susu Sapi dalam Pembuatan Yogurt. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. Universitas Brawijaya. Malang.

Kumalasari, K. E., Legowo, A. M., dan Al-Baarri, A. N. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 2:4, 165-168

Lahmudin, A. 2006. Proses Pembuatan Tepung Putih Telur dengan Pengering Semprot. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Perternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Legowo, A.M., Kusrahayu dan Mulyani, S. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang

Manab, A. 2007. Kajian sifat fisik yogurt selama penyimpanan pada suhu 4°C. Ilmu dan Hasil Teknologi Ternak. 3(1), 52-58

Muslimah, R. 2010. Uji Organoleptik Fruitghurt Hasil Fermentasi Limbah Buah Anggur (*Vitis vinifera*) oleh *Lactobacillus bulgaricus*. Skripsi FKIP UMS. Surakarta.

Nurfitasari, A. 2016. Kualitas Acidophilus Milk Berbahan Dasar Susu Kambing dengan Penambahan Tepung Albumen. Skripsi S1 Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.

Oktaviana, D. 2012. Kombinasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi Linn.*). Skripsi. UAJY. Yogyakarta

- Oktaviani, E. P., Purwijantiningsih, L. E. dan Pranat, F. S. 2011. Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylotreceus Polyrhizus*) Quality and Activity of Antioxidant from Probiotic Drinks with Variations of Red Dragon Fruit (*Hylotreceus Polyrhizus*) Extract. Jurnal Teknobiologi, 1-15.
- Panjuantiningrum, F. 2009. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah Tikus Putih yang diinduksi aloksan. Jurnal Teknologi Pangan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purwaningsih, dkk, 2011, Karakteristik Organoleptik Bakasang Jeroan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis, Lin*) Sebagai Pangan Tradisional Maluku Utara, Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Purwijantiningsih, E. 2007. *Pengaruh Jenis Prebiotik terhadap Kualitas Yogurt Probiotik*. Biota 12(3): 177-185.
- Prabandari, W. 2011. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Fisiokimia dan Organoleptik Yoghurt Jagung. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pranayanti, I. A. P dan A. Sutrisno. 2015. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) dengan starter *Lactobacillus casei strain shirota*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2): 763-772.
- Puspita, Chandra Puri. 2012. Kualitas Fruitghurt Hasil Fermentasi Limbah Nanas (*Ananas comosus*) dengan Penambahan *Lactobacillus bulgaricus* pada Konsentrasi yang berbeda. Jurnal Pendidikan FKIP UMS. Surakarta.
- Rizqiati, H., 2006. Ketahanan dan Viabilitas *Lactobacillus plantarum* yang dienkapsulasi dengan Susu Skim dan Gum Arab Setelah Pengeringan dan Penyimpanan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ribut, S dan S. Kumalaningsih. 2004. Pembuatan Bubuk Sari Buah Sirsak dari Bahan baku pasta dengan Metode *Foam-mat drying*. Kajian Suhu Pengeringan, Konsentrasi Dekstrin dan Lama Penyimpanan Bahan Baku Pasta. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Pada tanggal 6 Mei 2020.
- Ridho, A., Rofy. 2014. Penerapan Strategi Pengembangan Produk Berbasis Buah Naga pada UD. Naga Jaya Makmur. Universitas Brawijaya. <http://jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/1310>. Pada tanggal 6 Mei 2020.
- Seveline. 2015. Pengembangan Produk Probiotik dari Isolat Klinis Bakteri Asam Laktat dengan Menggunakan Teknik Pengeringan Semprot dan Pengeringan Beku. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Simanjutak, M., T. Karo-Karo dan S. Ginting. 2017. Pengaruh penambahan gula pasir dan lama fermentasi terhadap mutu minuman ferbeet (*fermented beetroot*). *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 5(1): 96-101
- Sintasari, R. A, Kusnadi, J. Ningtyas, D.W. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim Dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian FTP Universitas Brawijaya*. Malang.
- Siska. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sutomo. 2007. Buah Naga Merah Segar dan Berkhasiat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyadi dan A. S. Rujita. 2013. Karakteristik Mikrokapsul Minyak Atsiri Lengkuas dengan Maltodekstrin sebagai Enkapsulan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24(2): 201-202.
- Teja, M. 2014. Pengaruh Pemanbahan Susu Skim dan Gelatin Terhadap Mutu Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau *Phaseolus radiates* (I). Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wahyuni, R. 2011. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylicereus costaricensis*) sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami pada Pembuatan Jelly (Use Super Red Dragon Fruit Skin As a Source of Antioxidants in Natural Dyes and Jelly. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 68-85.
- Widodo. 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Laporan Penelitian. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Wijaya, S., Sucipto dan L. M. Sari. 2014. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Bubuk Kulit Manggis. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Kadar Air

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	4.52	4.53	9.05	4.525
M1L2	4.36	4.42	8.78	4.39
M1L3	4.12	4.19	8.31	4.155
M1L4	3.54	3.73	7.27	3.635
M2L1	4.34	4.44	8.78	4.39
M2L2	4.45	4.36	8.81	4.405
M2L3	4.24	4.26	8.5	4.25
M2L4	4.80	3.75	8.55	4.275
M3L1	4.82	4.83	9.655	4.8275
M3L2	4.72	4.72	9.433	4.7165
M3L3	4.48	4.49	8.969	4.4845
M3L4	4.02	4.03	8.041	4.0205
M4L1	4.74	4.74	9.475	4.7375
M4L2	4.68	4.66	9.344	4.672
M4L3	4.57	4.56	9.121	4.5605
M4L4	5.10	4.05	9.15	4.575
Total	71.488	69.75	141.238	70.619
Rataan	4.468	4.359375	8.827375	4.413688

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15.00	2.7492	0.1833	2.5851	**	2.35	3.41
M	3.00	0.9810	0.3270	4.6125	**	3.24	5.29
M Lin	1.00	0.9763	0.9763	13.7699	**	4.49	8.53
M kuad	1.00	0.0018	0.0018	0.0250	tn	4.49	8.53
M Kub	1.00	0.0030	0.0030	0.0425	tn	4.49	8.53
L	3.00	1.1617	0.3872	5.4617	**	3.24	5.29
L Lin	1.00	1.1079	1.1079	15.6267	**	4.49	8.53
L Kuad	1.00	0.2531	0.2531	3.5694	tn	4.49	8.53
L Kub	1.00	0.3068	0.3068	4.3277	tn	4.49	8.53
M x L	9.00	0.6065	0.0674	0.9505	tn	2.54	3.78
Galat	16	1.134	0.071				
Total	31	3.884					

Keterangan :

Fk = 623.380

KK = 6.033%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Total Asam

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	0.94	0.98	1.92	0.96
M1L2	0.92	0.94	1.86	0.93
M1L3	0.84	0.86	1.70	0.85
M1L4	0.76	0.80	1.56	0.78
M2L1	1.20	1.02	2.22	1.11
M2L2	0.94	0.99	1.93	0.97
M2L3	0.94	0.95	1.89	0.95
M2L4	0.96	0.96	1.92	0.96
M3L1	1.20	1.25	2.45	1.23
M3L2	1.24	1.20	2.44	1.22
M3L3	1.12	1.14	2.26	1.13
M3L4	0.98	1.03	2.01	1.01
M4L1	1.64	1.60	3.24	1.62
M4L2	1.62	1.54	3.16	1.58
M4L3	1.58	1.48	3.06	1.53
M4L4	1.15	1.29	2.44	1.22
Total	18.03	18.03	36.06	18.03
Rataan	1.13	1.13	2.25	1.13

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Total Asam

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15.00	2.0077	0.1338	51.2329	**	2.35	3.41
M	3.00	1.6697	0.5566	213.0447	**	3.24	5.29
M Lin	1.00	1.5563	1.5563	595.7139	**	4.49	8.53
M kuad	1.00	0.1035	0.1035	39.6220	**	4.49	8.53
M Kub	1.00	0.0099	0.0099	3.7981	tn	4.49	8.53
L	3.00	0.2491	0.0830	31.7879	**	3.24	5.29
L Lin	1.00	0.2387	0.2387	91.3694	**	4.49	8.53
L Kuad	1.00	6.5048	6.5048	2489.8935	tn	4.49	8.53
L Kub	1.00	6.5153	6.5153	2493.8878	**	4.49	8.53
M x L	9.00	0.0888	0.0099	3.7772	*	2.54	3.78
Galat	16	0.042	0.003				
Total	31	2.049					

Keterangan :

Fk = 40.635

KK = 4,536%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Total Padatan Terlarut

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	7.60	7.80	15.40	7.70
M1L2	7.40	7.60	15.00	7.50
M1L3	7.22	7.30	14.52	7.26
M1L4	7.00	7.00	14.00	7.00
M2L1	8.70	8.60	17.30	8.65
M2L2	8.40	8.20	16.60	8.30
M2L3	8.00	7.90	15.90	7.95
M2L4	7.90	7.70	15.60	7.80
M3L1	9.15	8.70	17.85	8.93
M3L2	9.00	8.40	17.40	8.70
M3L3	8.60	8.35	16.95	8.48
M3L4	8.40	8.20	16.60	8.30
M4L1	10.15	10.10	20.25	10.13
M4L2	9.10	9.15	18.25	9.13
M4L3	8.86	9.10	17.96	8.98
M4L4	8.65	9.22	17.87	8.94
Total	134.13	133.32	267.45	133.73
Rataan	8.38	8.33	16.72	8.36

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Total Padatan Terlarut

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15.00	19.3425	1.2895	33.3070	**	2.35	3.41
M	3.00	15.5925	5.1975	134.2478	**	3.24	5.29
M Lin	1.00	15.3946	15.3946	397.6329	**	4.49	8.53
M kuad	1.00	0.0282	0.0282	0.7285	tn	4.49	8.53
M Kub	1.00	0.1697	0.1697	4.3820	tn	4.49	8.53
L	3.00	3.2251	1.0750	27.7673	**	3.24	5.29
L Lin	1.00	3.0553	3.0553	78.9171	**	4.49	8.53
L Kuad	1.00	66.5002	66.5002	1717.6567	**	4.49	8.53
L Kub	1.00	66.330	66.330	1713.272	tn	4.49	8.53
M x L	9.00	0.5250	0.0583	1.5066	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.619	0.039				
Total	31	19.962					

Keterangan :

Fk = 2235.297

KK = 2.354%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Aktivitas Antioksidan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	33.02	34.54	67.56	33.78
M1L2	30.44	31.66	62.10	31.05
M1L3	30.54	31.54	62.08	31.04
M1L4	29.62	30.52	60.14	30.07
M2L1	23.58	24.65	48.23	24.12
M2L2	24.45	25.32	49.77	24.89
M2L3	21.66	22.43	44.09	22.04
M2L4	19.65	20.34	39.99	20.00
M3L1	20.21	19.76	39.97	19.99
M3L2	20.57	20.64	41.21	20.61
M3L3	18.48	19.86	38.34	19.17
M3L4	17.75	18.05	35.80	17.90
M4L1	18.64	17.54	36.18	18.09
M4L2	15.65	16.77	32.42	16.21
M4L3	12.64	14.98	27.62	13.81
M4L4	13.57	17.31	30.88	15.44
Total	350.46	365.92	716.39	358.19
Rataan	21.90	22.87	44.77	22.39

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Aktivitas Antioksidan

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15.00	1143.3348	76.2223	74.4713	**	2.35	3.41
M	3.00	1071.8780	357.2927	349.0850	**	3.24	5.29
M Lin	1.00	1005.4925	1005.4925	982.3944	**	4.49	8.53
M kuad	1.00	54.0150	54.0150	52.7742	**	4.49	8.53
M Kub	1.00	12.3704	12.3704	12.0863	**	4.49	8.53
L	3.00	50.6673	16.8891	16.5011	**	3.24	5.29
L Lin	1.00	49.2185	49.2185	48.0879	**	4.49	8.53
L Kuad	1.00	703.9571	703.9571	687.7858	**	4.49	8.53
L Kub	1.00	702.5083	702.508	686.370	tn	4.49	8.53
M x L	9.00	20.7894	2.3099	2.2569	tn	2.54	3.78
Galat	16	16.376	1.024				
Total	31	1159.711					

Keterangan :

Fk = 16037.733

KK = 4.519%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	6.241	5.980	12.221	6.111
M1L2	6.073	6.110	12.183	6.091
M1L3	6.142	6.150	12.292	6.146
M1L4	5.657	5.870	11.527	5.764
M2L1	6.241	6.256	12.497	6.249
M2L2	6.154	6.213	12.367	6.184
M2L3	6.328	6.332	12.660	6.330
M2L4	6.123	6.126	12.249	6.125
M3L1	6.432	6.875	13.307	6.654
M3L2	6.520	6.498	13.018	6.509
M3L3	6.221	6.265	12.486	6.243
M3L4	6.332	6.365	12.697	6.349
M4L1	7.022	7.231	14.253	7.127
M4L2	7.054	7.123	14.177	7.089
M4L3	6.870	7.021	13.891	6.946
M4L4	6.878	7.023	13.901	6.951
Total	102.288	103.438	205.726	102.863
Rataan	6.393	6.465	12.858	6.429

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Total Bakteri Asam Laktat

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15.00	4.9833	0.3322	25.8960	**	2.35	3.41
M	3.00	4.5000	1.5000	116.9214	**	3.24	5.29
M Lin	1.00	4.1383	4.1383	322.5760	**	4.49	8.53
M kuad	1.00	0.3128	0.3128	24.3853	**	4.49	8.53
M Kub	1.00	0.0488	0.0488	3.8031	tn	4.49	8.53
L	3.00	0.2429	0.0810	6.3100	**	3.24	5.29
L Lin	1.00	0.2346	0.2346	18.2874	**	4.49	8.53
L Kuad	1.00	28.5034	28.5034	2221.7799	**	4.49	8.53
L Kub	1.00	28.495	28.495	2221.137	tn	4.49	8.53
M x L	9.00	0.2405	0.0267	2.0828	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.205	0.013				
Total	31	5.189					

Keterangan :

Fk = 1322.600

KK = 1.762%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	2.50	2.70	5.20	2.60
M1L2	2.80	2.40	5.20	2.60
M1L3	3.00	2.90	5.90	2.95
M1L4	3.00	2.80	5.80	2.90
M2L1	2.90	3.00	5.90	2.95
M2L2	3.10	3.00	6.10	3.05
M2L3	3.20	3.10	6.30	3.15
M2L4	3.80	3.70	7.50	3.75
M3L1	3.20	3.30	6.50	3.25
M3L2	3.30	3.20	6.50	3.25
M3L3	3.90	3.70	7.60	3.80
M3L4	4.00	3.50	7.50	3.75
M4L1	3.33	4.40	7.73	3.87
M4L2	3.80	4.00	7.80	3.90
M4L3	3.60	3.10	6.70	3.35
M4L4	3.80	3.50	7.30	3.65
Total	53.23	52.30	105.53	52.77
Rataan	3.33	3.27	6.60	3.30

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01
Perlakuan	15.00	5.8683	0.3912	5.8916	**	2.35 3.41
M	3.00	3.9420	1.3140	19.7880	**	3.24 5.29
M Lin	1.00	3.7792	3.7792	56.9126	**	4.49 8.53
M kuad	1.00	0.1610	0.1610	2.4250	tn	4.49 8.53
M Kub	1.00	0.0018	0.0018	0.0264	tn	4.49 8.53
L	3.00	0.5855	0.1952	2.9389	tn	3.24 5.29
L Lin	1.00	0.5302	0.5302	7.9838	*	4.49 8.53
L Kuad	1.00	2.0947	2.0947	31.5450	tn	4.49 8.53
L Kub	1.00	2.1500	2.1500	32.3779	**	4.49 8.53
M x L	9.00	1.3409	0.1490	2.2437	tn	2.54 3.78
Galat	16	1.062	0.066			
Total	31	6.931				

Keterangan :

Fk = 348.018

KK = 7.814%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 7. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M1L1	2.60	2.50	5.10	2.55
M1L2	2.80	2.70	5.50	2.75
M1L3	2.70	2.50	5.20	2.60
M1L4	2.50	2.40	4.90	2.45
M2L1	2.80	2.90	5.70	2.85
M2L2	2.90	2.60	5.50	2.75
M2L3	3.10	2.80	5.90	2.95
M2L4	2.70	2.80	5.50	2.75
M3L1	3.00	2.90	5.90	2.95
M3L2	3.00	2.80	5.80	2.90
M3L3	2.10	3.50	5.60	2.80
M3L4	2.70	2.90	5.60	2.80
M4L1	3.60	4.00	7.60	3.80
M4L2	3.30	3.40	6.70	3.35
M4L3	3.20	3.10	6.30	3.15
M4L4	2.90	3.10	6.00	3.00
Total	45.90	46.90	92.80	46.40
Rataan	2.87	2.93	5.80	2.90

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

SK	Db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15.00	3.1900	0.2127	2.6793	*	2.35	3.41
M	3.00	2.2825	0.7608	9.5853	**	3.24	5.29
M Lin	1.00	2.0250	2.0250	25.5118	**	4.49	8.53
M kuad	1.00	0.1013	0.1013	1.2756	tn	4.49	8.53
M Kub	1.00	0.1563	0.1563	1.9685	tn	4.49	8.53
L	3.00	0.3475	0.1158	1.4593	tn	3.24	5.29
L Lin	1.00	0.3422	0.3422	4.3118	tn	4.49	8.53
L Kuad	1.00	7.0750	7.0750	89.1339	tn	4.49	8.53
L Kub	1.00	7.0802	7.0802	89.2000	**	4.49	8.53
M x L	9.00	0.5600	0.0622	0.7839	tn	2.54	3.78
Galat	16	1.270	0.079				
Total	31	4.460					

Keterangan :

Fk = 269.120

KK = 9.715%

tn = Tidak Nyata

\* = Nyata

\*\* = Sangat Nyata

Lampiran 8. Pembuatan dan Uji Parameter Fruitgurt Buah Naga



Gambar 17. Hasil buah naga setelah difermentasi



Gambar 18. Buah naga pada diletakkan pada loyang



Gambar 19. Pendinginan di Desikator untuk Uji Kadar Air



Gambar 20. Titrasi untuk uji Total Asam



Gambar 21. Uji Padatan Terlarut dengan Alat Refraktometer



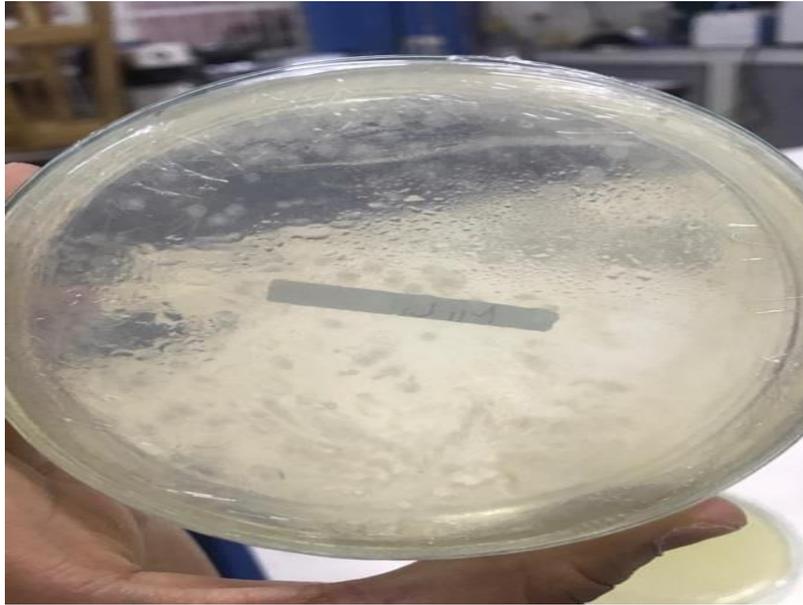
Gambar 22. Alat Shaker Rotator untuk Menghomogenkan Bahan untuk Uji Antioksidan



Gambar 23. Uji Antioksidan dengan Alat Spektrofotometer



Gambar 24. Penanaman Bakteri



Gambar 25. Hasil Total Mikroba



Gambar 26. Perhitungan Total Mikroba dengan *Collony Counter*



Gambar 27. Bubuk Fruitghurt di Seduh untuk Uji Organoleptik Warna dan Rasa



Gambar 28. Super visi dihadiri oleh Komisi Pembimbing